U heeft onderstaande gegevens ingevuld.

Betreff: Indienen Woo-verzoek van 29 januari 2026

5.1.2e
5.1.2e
5.1.2e

AANVULLENDE GEGEVENS	
Telefoonnummer	5.1.2e
E-mailadres	5.1.2e
Bent u op het gegeven e-mailadres bereikbaar?	Ja

HET VERZOEK	
Over welke publieke informatie gaat uw verzoek?	BENG berekening 5.1.2e nieuwbouwhuis
Beschrijf zo duidelijk mogelijk welk(e) document(en) u wenst te ontvangen	Ik ontvang graag de BENG berekeing van 5.1.2e nieuwbouwwoning 5.1.2e, 5.1.2e te Leeuwarden. Ik heb meermaals mijn aannemer Jorrtisma BV hierom gevraagd, zij weigeren deze aan te leveren. Via VEH kreeg ik de info dat ik deze kan opvragen via de gemeente. Er is bij mijn bouwadviseur twijfel omtrent de energieopbrengst. We wilen duidelijkheid hierover. Deze informatie mag voor iedereen openbaar worden, maar dat hoeft niet beslist.
Is het doel van uw verzoek dat de gevraagde documenten voor ieder openbaar zullen worden?	Nee
Wilt u bijlagen meesturen?	Nee

BEVESTIGING	
Ik wil graag een ontvangstbevestiging met het zaaknummer van deze aanvraag/melding via e-mail ontvangen.	Ja

DE MELDER/AANVRAGER IS NIET AANGEMELD MET DIGID OF EHERKENNING	
Datum	29-01-2026 12:58:09

Met vriendelijke groet,

Gemeente Leeuwarden

Heeft u vragen? Dan kunt u altijd contact opnemen.

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens definitief geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1

U heeft onderstaande gegevens ingevuld.

Betreft: Indienen Woo-verzoek van 13 maart 2026

5.1.2e
5.1.2e
5.1.2e

AANVULLENDE GEGEVENS	
Telefoonnummer	5.1.2e
E-mailadres	5.1.2e
Bent u op het gegeven e-mailadres bereikbaar?	Ja

HET VERZOEK	
Over welke publieke informatie gaat uw verzoek?	Aanvullend Woo-verzoek inzake energieprestatie en energielabel nieuwbouwwoning
Beschrijf zo duidelijk mogelijk welk(e) document(en) u wenst te ontvangen	Geachte heer/mevrouw, Hartelijk dank voor het toezenden van de BENG-berekening van 5.1.2e naar aanleiding van mijn eerdere Woo-verzoek. Na bestudering van het document heb ik nog enkele vragen over de energieprestatieberekening en de onderliggende gegevens die zijn gebruikt voor de bepaling van het energielabel. Om het dossier compleet te krijgen verzoek ik u daarom, met een beroep op de Wet open overheid (Woo), om toezending van de volgende documenten voor zover deze bij de gemeente aanwezig zijn: De definitieve energieprestatieberekening die ten grondslag ligt aan het geregistreerde energielabel van de woning. De registratie van het energielabel zoals opgenomen in EP-Online. Eventuele oplever- of opnameverslagen van de energieprestatieadviseur. Het invoerbestand van de energieprestatieberekening (bijvoorbeeld .xml, .uniec of vergelijkbaar). Eventuele aanvullende of gewijzigde BENG-berekeningen die tijdens het bouwproces of bij oplevering zijn opgesteld. Documenten waarin de energieopwekking door zonnepanelen is berekend of beoordeeld, voor zover aanwezig. Overige documenten die betrekking hebben op de vaststelling van de energieprestatie van de woning. Indien bepaalde documenten niet bij de gemeente berusten, ontvang ik daarvan graag een bevestiging. Gezien mijn eerdere verzoek stel ik het op prijs wanneer dit verzoek formeel wordt afgehandeld met een besluit in het kader van de Wet open overheid. Met vriendelijke groet, 5.1.2e 5.1.2e
Is het doel van uw verzoek dat de gevraagde documenten voor ieder openbaar zullen worden?	Ja
Wilt u bijlagen meesturen?	Nee

BEVESTIGING	
Ik wil graag een ontvangstbevestiging met het zaaknummer van deze aanvraag/melding via e-mail ontvangen.	Ja

DE MELDER/AANVRAGER IS NIET AANGEMELD MET DIGID OF EHERKENNING	
Datum	13-03-2026 08:42:32

Met vriendelijke groet,

Gemeente Leeuwarden

Heeft u vragen? Dan kunt u altijd contact opnemen.

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens definitief geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1

Oldehoofsterkerkhof 2
Postbus 21000
8900 JA Leeuwarden
Telefoon 14 058

www.leeuwarden.nl
E-mail gemeente@leeuwarden.nl

KVK-nummer 59734817
BTW-nummer NL 0019.03.664.B01

Gemeente Leeuwarden

5.1.2e
5.1.2e
5.1.2e

Per e-mail: 5.1.2e

Onderwerp	Woo-besluit
Uw kenmerk	
Ons kenmerk	2026-069373
Dienst	Fysiek domein
Sector	GES SSJ
Contact	14 058
WhatsApp	
Bijlagen	Documenten en bezwarenbijsluiter
Datum	3 april 2026

Geachte 5.1.2e,

Op 13 maart 2026 ontvingen wij uw Woo-verzoek dat u per mail en aanvraagformulier indiende. Op 29 januari 2026 ontvingen wij een Woo-verzoek over de BENG-berekening van 5.1.2e. Afgesproken is om beide verzoeken samen te voegen en hierop één besluit te nemen. Deze verzoeken gaan over de BENG-berekening en de onderliggende gegevens die zijn gebruikt voor de bepaling van het energielabel.
In deze brief leest u ons besluit.

Verzoek
U vraagt om de volgende informatie:

1. De definitieve energieprestatieberekening die ten grondslag ligt aan het geregistreerde energielabel van de woning.
2. De registratie van het energielabel zoals opgenomen in EP-Online.
3. Oplever- of opnameverslagen van de energieprestatieadviseur.
4. Het invoerbestand van de energieprestatieberekening (bijvoorbeeld: xml, uniec of vergelijkbaar).
5. Aanvullende of gewijzigde BENG-berekeningen die tijdens het bouwproces of bij oplevering zijn opgesteld.
6. Documenten waarin de energieopwekking door zonnepanelen is berekend of beoordeeld, voor zover aanwezig.
7. Overige documenten die betrekking hebben op de vaststelling van de energieprestatie van de woning.

Besluit
Wij besluiten om uw verzoek toe te wijzen en het gevraagde document gedeeltelijk openbaar te maken.
Hieronder lichten ons besluit nader toe.

Wettelijk Kader
Uitgangspunt van de Woo is dat er, in het belang van een goede en democratische bestuursvoering, voor degene die om informatie verzoekt, een recht op openbaarmaking van de informatie bestaat.
Artikel 1.1 Woo geeft het volgende aan: ‘Eenieder heeft recht op toegang tot publieke informatie zonder daartoe een belang te hoeven stellen, behoudens bij deze wet gestelde beperkingen.'

In de Woo en de daarop rustende bepalingen wordt verstaan onder document: ‘een door een orgaan, persoon of college opgemaakt of ontvangen schriftelijk stuk of ander geheel van vastgelegde gegevens dat naar zijn aard verband houdt met de publieke taak' (artikel 2.1 Woo). Het moet gaan om bestaande documenten die daadwerkelijk fysiek aanwezig zijn. Er rust op een overheidsorgaan geen plicht om een document, zoals bijvoorbeeld een overzicht, aan te maken.

Onder 'naar zijn aard verband houdt met de publieke taak' heeft een brede betekenis. Het gaat hier om documenten die direct of randvoorwaardelijk gerelateerd zijn aan het uitoefenen van publiek gezag of andere bestuurstaken.

Inventarisatie van de documenten
Er is 1 document (opgesplitst in 3 documenten vanwege de grootte) gevonden die binnen de reikwijdte van uw verzoek valt. Wij hebben bij deze inventarisatie Rex, Outlook, CLO en onze schijf doorzocht voor alle aanwezige documenten. Ook hebben wij uitvraag gedaan bij diverse ambtenaren van de gemeente Leeuwarden. Dit zijn personen die werkzaam zijn bij het team Plannen en vergunningen.

Motivering
Allereerst wijzen wij u op het volgende. Op grond van artikel 4.1 lid 7 Woo, wordt een verzoek om informatie ingewilligd met inachtneming van het bepaalde in hoofdstuk 5.

Het recht op openbaarmaking op grond van de Woo dient uitsluitend het publieke belang van een goede en democratische bestuursvoering. Het komt iedere burger in gelijke mate toe. De Woo kent daarnaast ook geen beperkte openbaarmaking. Dit betekent dat openbaarmaking van de gevraagde documenten uitsluitend aan u op grond van de Woo niet mogelijk is. Wanneer de betreffende documenten aan u verstrekt worden, moeten wij deze ook aan anderen verstrekken indien zij daarom verzoeken.

Daarom kan ten aanzien van de openbaarheid de bedoeling of belangen van de verzoeker niet worden meegenomen in de te verrichten belangenafweging. Bij de te verrichten belangenafweging worden dan ook betrokken het algemene belang bij openbaarmaking van de gevraagde informatie en de door de uitzonderingsgronden te beschermen belangen, maar niet het specifieke belang van de verzoeker.

Artikel 5.1 lid 1 van de Woo bevat absolute uitzonderingen. Het belang van openbaarheid moet te allen tijde wijken wanneer deze uitzonderingsgrond van toepassing is. Er wordt geen nadere belangenafweging gemaakt. Artikel 5.1 lid 2 van de Woo bevat relatieve uitzonderingen. Bij relatieve uitzonderingsgronden

maakt het bestuursorgaan een afweging tussen het algemene belang van openbaarheid en de door de uitzondering te beschermen belangen. Een beroep op een uitzonderingsgrond moet onderbouwd zijn.

De door uw gevraagde documenten zijn deels openbaar gemaakt vanwege deze uitzonderingsgrondgronden. Hieronder leest u de motivering.

Artikel 5.1 lid 2 sub e
Eerbiediging persoonlijke levenssfeer
Verstrekking van informatie blijft achterwege voor zover het belang daarvan niet opweegt tegen het belang dat de persoonlijke levenssfeer wordt geëerbiedigd.

Persoonsgegevens van derden
Ten aanzien van de persoonsgegevens zijn wij van oordeel dat het belang dat de persoonlijke levenssfeer wordt geëerbiedigd, zwaarder moet wegen dan het belang van openbaarheid. De namen van de belanghebbenden zijn niet relevant voor de bestuurlijke aangelegenheid waarop het Woo-verzoek ziet. Daarom zijn zowel de persoonsgegevens zoals namen en adressen, maar ook zinsdelen en woorden die eenvoudig indirect herleidbaar zijn tot een persoon of een groep personen verwijderd uit de documenten. Wij zijn van mening dat op deze wijze de persoonlijke levenssfeer van de belanghebbenden voldoende beschermd is om de documenten die onder de reikwijdte van dit Woo-verzoek vallen openbaar te maken.

Bedrijfsnamen zijn niet onleesbaar gemaakt. Artikel 5.1, tweede lid onder e van de Woo heeft tot doel het belang van natuurlijke personen te beschermen, en niet dat van rechtspersonen.

Verstrekking
De te openbaren documenten worden samen met dit besluit verstuurd naar het bij ons bekende e-mailadres.

Bezwaar
Indien u het niet eens bent met dit besluit kunt u daartegen bezwaar maken. Wij verwijzen u kortheidshalve naar de bezwaarclausule bij dit besluit.

Vragen?
Mocht u vragen of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit besluit, dan verzoeken wij om eerst contact op te nemen via bovenstaand telefoonnummer.

Hoogachtend,

burgemeester en wethouders van Leeuwarden,
namens dezen,

Drs. A.F. Dam,
Teamleider Strategische Staf en Juristen

Onder deze brief treft u geen handtekening aan. Meer informatie:
https://www.leeuwarden.nl/digitalepost

BIJLAGE 1 Bezwaar maken

Bent u het niet eens met dit besluit?
Dan kunt u bezwaar maken. Dit doet u door binnen zes weken na de verzenddatum van dit besluit een brief (een 'bezwaarschrift') naar ons te sturen. In deze brief staan in ieder geval:

a uw naam en adres;
b de datum waarop u de brief heeft geschreven;
c. tegen welk besluit u bezwaar maakt;
d. het kenmerk/nummer van het besluit;
e. de reden van uw bezwaar;
f. uw handtekening.

U kunt het bezwaar digitaal indienen via www.leeuwarden.nl/bezwaarschrift of schriftelijk door het bezwaar te sturen naar de gemeente Leeuwarden, Postbus 21000, 8900 JA in Leeuwarden.

Besluit uitstellen?
Bij spoedeisende zaken kunt u vragen het besluit tijdelijk uit te stellen. Dit doet u door een 'voorlopige voorziening' aan te vragen bij Rechtbank Noord-Nederland. Hier zijn kosten voor u aan verbonden. Uiteraard is het aan de rechter om te beslissen of het besluit wel of niet kan worden uitgesteld. U kunt ook digitaal een verzoek om een voorlopige voorziening indienen bij de rechtbank via http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht. Daarvoor moet u wel beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Kijk voor de precieze voorwaarden op de genoemde site.

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens definitief geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1

NIEMAN®

DE RAADGEVENDE INGENIEURS



Tolvesum Middelsee
Blok A, B & C
Leeuwarden
Jorritsma Bouw B.V.

25 juni 2024

Partner in 't hart van de bouw!

Integrale advisering Bbl

Tolvesum Middelsee te Leeuwarden (Blok A, B en C)

Jorritsma Bouw B.V.

Harlingerstraat 72
8701 WS Bolsward

Vertegenwoordigd door: 5.1.2e

Wij gaan vertrouwelijk met uw gegevens om, geheel volgens de richtlijnen voor Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG). Lees onze privacyverklaring. De inhoud van dit document is vertrouwelijk en uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n). Gebruik, openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan. Op al onze diensten en producten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Vestiging Zwolle
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
info@nieman.nl
www.nieman.nl

Uitgevoerd door: 5.1.2e
5.1.2e
5.1.2e
5.1.2e
5.1.2e

Referentie:	20220250.003 / 33126
Status:	Definitief
Datum:	25 juni 2024

NIEMAN®
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1	Inleiding	4
Hoofdstuk 2	Uitgangspunten	5
Hoofdstuk 3	Bruikbaarheid & veiligheid	7
Hoofdstuk 4	Luchtverversing verblijfgebied/ -ruimte & toilet- /badruimte	8
Hoofdstuk 5	Spuivoorziening	11
Hoofdstuk 6	Energieprestatie	12
Hoofdstuk 7	Equivalente warmteweerstand	17
Hoofdstuk 8	Milieuprestatie	21
Hoofdstuk 9	Geluidwering tussen ruimten	23
Hoofdstuk 10	Bescherming tegen geluid van installaties	28
Hoofdstuk 11	Brandveiligheid	31
Bijlage 1 -	Tekeningenlijst	
Bijlage 2 -	(Spui)ventilatieberekeningen	
Bijlage 3 -	Energieprestatie	
Bijlage 4 -	Milieuprestatie	
Bijlage 5 -	Brandveiligheid	

Hoofdstuk 1 Inleiding

In opdracht van Jorritsma Bouw B.V., vertegenwoordigd door 5.1.2e , zijn voor het project "Tolvesum Middelsee " te Leeuwarden in het kader van de Aanvraag Omgevingsvergunning diverse berekeningen en adviezen opgesteld. Hiermee is gemotiveerd dat dit project aan de betreffende eisen uit het vigerende Bbl voldoet. In dit rapport leest u onze bevindingen.

Projectomschrijving

Het project Tolvesum Middelsee betreft de ontwikkeling en bouw van grondgebonden woningen in de wijk Tolvesum te Leeuwarden. Dit project omvat de realisatie van 23 eigentijdse woningen, verdeeld over drie afzonderlijke woonblokken. De woningen variëren in hoogte, zowel drie als vier bouwlagen komen voor in het project.



Afbeelding 1: impressie blok A (bron: TWA)

Zwolle, 25 juni 2024

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

5.1.2e

Hoofdstuk 2 Uitgangspunten

2.1 Indeling in gebruiksfuncties

Bij het opstellen van dit rapport is uitgegaan van Besluit bouwwerken leefomgeving zoals geldt per 1 januari 2024 en van de normen die door Besluit bouwwerken leefomgeving worden aangestuurd. Bedoeld worden de normen zoals deze zijn vermeld in bijlage II bij artikel 1.4 van de Omgevingsregeling. Er is uitgegaan van de volgende indeling in gebruiksfuncties:

Tabel 1: Gebruiksfuncties

omschrijving	gebruiksfunctie	aantal personen
grondgebonden woningen	woonfunctie niet gelegen in een woongebouw	n.v.t.
verplichte buitenbergingen	overige gebruiksfunctie	n.v.t.
verplichte buitenbergingen (in de tuin)	overige gebruiksfunctie	n.v.t.

2.2 Inhoud rapport

In dit rapport is ingegaan op de volgende onderdelen:

Tabel 2: Inhoud rapport

hoofdstuk	onderwerp	eventuele opmerkingen
3	bruikbaarheid	
4	luchtverversing	
5	spuivoorziening	
6	energieprestatie	
7	equivalente warmteweerstand	
8	milieuprestatie	
9	geluidwering tussen ruimten	
10	bescherming tegen geluid van installaties	
11	brandveiligheid	

In de volgende hoofdstukken is per onderwerp nader ingegaan op de geldende eisen en de in de berekeningen gehanteerde uitgangspunten. Alle bijbehorende berekeningen zijn opgenomen in de verschillende bijlagen.

Bij het opstellen van dit rapport is uitgegaan van de stukken zoals opgenomen in de tekeningenlijst. In bijlage 1 is deze lijst opgenomen.

2.3 Gelijkwaardige oplossingen

Een aantal prestatie-eisen uit het Bbl zijn op basis van een gelijkwaardige maatregel (artikel 4.7 van de Omgevingswet) onderbouwd. In artikel 4.7 van de omgevingswet kan er op 3 manieren gelijkwaardigheid verleend worden, door toestemming te vragen (lid 1), zonder toestemming maar met of zonder een melding (lid 2). Voor enkele onderdelen kan gelijkwaardigheid uitgesloten (lid 3).

In artikel 2.4 van het Bbl is opgenomen hoe omgegaan moet worden met gelijkwaardige oplossingen die toegepast kunnen worden zonder toestemmening zoals omschreven in artikel 4.7 lid 2 van de omgevingswet. Als een gelijkwaardige maatregel betrekking heeft op een activiteit (bouwactiviteit en omgevingsplanactiviteit) waarvoor in het Bbl een melding is voor geschreven dan is geen voorafgaande toestemming nodig maar moet wel een melding worden gaan. Indien er voor de activiteit geen omgevingsvergunning is vereist en in het Bbl geen melding is voorgeschreven dan is voorafgaande toestemming niet vereist.

Geconcludeerd kan worden dan zonder toestemming maar met of zonder een melding (Art. 4.7 lid 2 Omgevingswet) deze gelijkwaardigheidsverklaring kan worden toegepast. Dit geldt voor bijvoorbeeld de categorieën bouwwerken welke vallen onder het stelsel kwaliteitsborging (geen vergunning wel melding) en vergunning vrije bouwactiviteiten (artikel 2.15db, Bbl) en vergunningsvrije omgevingsplanactiviteiten (paragraaf 2.3.3 Bbl, geen vergunning en geen melding).

De prestatie-eisen uit het Bbl die op basis van een gelijkwaardige maatregel zijn onderbouwd, betreft de volgende onderdelen waarbij de nadere toelichting is verwerkt in de desbetreffende hoofdstukken van dit rapport.

- Rc-equivalent; geen isolatie tussen verplichte buitenberging en woning (hoofdstuk 8)

Geadviseerd wordt om bovenstaande met een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel in artikel 4.7 van de Omgevingswet ter beoordeling aan de kwaliteitsborger voor te leggen.

Hoofdstuk 3 Bruikbaarheid & veiligheid

3.1 Nadere toelichting

Bij de ontwikkeling van nieuwbouwwoningen gelden specifieke eisen en richtlijnen om te voldoen aan het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Deze voorschriften zorgen voor een veilige, comfortabele en functionele leefomgeving. In de volgende paragrafen worden de vereisten voor buitenruimte, buitenberging en vloerafscheidingen uiteengezet.

3.1.1 Buitenruimte

Bij nieuwbouw woningen geldt voor wat betreft de aanwezigheid van buitenruimten paragraaf 4.5.6 van het Bbl. Deze buitenruimte moet rechtstreeks bereikbaar zijn vanuit een verblijfsgebied van de woonfunctie en een minimale oppervlakte hebben van 4 m² met een breedte van 1,5 m. De breedte wordt daarbij in alle richtingen gemeten.

Alle woningen krijgen een individuele buitenruimte (tuin) van afmetingen die voldoen aan de voorschriften van het Bbl. Deze individuele buitenruimten zijn rechtstreeks bereikbaar vanuit een niet gemeenschappelijk verblijfsgebied van de woonfunctie.

3.1.2 Buitenberging

Bij nieuwbouw woningen geldt voor wat betreft de aanwezigheid van buitenbergingen paragraaf 4.5.5 van het Bbl. De eis omvat een individuele bergruimte per woning met een vloeroppervlakte van ten minste 5 m² bij een breedte van ten minste 1,8 m en een vrije hoogte van ten minste 2,3 m, direct bereikbaar vanuit de gemeenschappelijke verkeersruimten of het aansluitend terrein.

Elke woning krijgt zijn eigen buitenberging. Bij twee bouwnummers (bouwnummer 10 en 14) bevindt deze berging zich inpandig op de begane grond in de woning. De overige bouwnummers hebben elk een buitenberging in de tuin. Alle bergingen zowel inpandig als in de tuin voldoen aan de afmetingseisen uit paragraaf 4.5.5 van het Bbl

3.1.3 Vloerafscheidingen

De verdiepingshoge puien op de begane grond van de woningen worden uitgerust met letselveilig glas. Kozijnen met een draaiend deel, waarbij een vloerafscheiding vereist is, zullen tot een hoogte van 0,85 meter boven vloerniveau voorzien zijn van een borstwering.

3.2 Conclusies

De beschouwde gebruiksfuncties in dit project voldoet aan de eisen ten aanzien van bruikbaarheid.

Hoofdstuk 4 Luchtverversing verblijfgebied/ -ruimte & toilet- /badruimte

4.1 Eisen

4.1.1 Eisen Bbl

Paragraaf 4.3.6 van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving geeft eisen voor de luchtverversing. Voor een woonfunctie betreft het de volgende eisen:

Tabel 3: Eisen luchtverversing woonfunctie

ruimte	eis capaciteit
verblijfsgebied	≥ 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
verblijfsruimte	≥ 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s
toiletruimte	≥ 7 dm³/s
badruimte	≥ 14 dm³/s
ruimte met opstelplaats kooktoestel	≥ 21 dm³/s

4.1.2 Aanvullend advies

Wij adviseren in bergruimten binnen de woning gelegen een natuurlijke of mechanische ventilatievoorziening op te nemen met een capaciteit van tenminste 7 dm³/s per ruimte. Dit kan ook vereist zijn wanneer een bepaalde SWK module van kracht is.

Per 1 januari 2024 zijn nieuwe regelingen van SWK van kracht. Voor Module II A geldt een eis van 7 dm³/s. Voor de andere modules gelden geen extra ventilatie-eisen.

Bij bergruimten (niet zijnde een trapkast) en/of opstelplaatsen voor wasautomaat en/of wasdroger is een natuurlijke of mechanische ventilatievoorziening aanwezig met een capaciteit van tenminste 7 dm³/s.

4.2 Uitgangspunten

In bijlage 2 zijn de berekeningen opgenomen. De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- De berekeningen zijn opgesteld conform NEN 1087:2001.
- De aangehouden oppervlakten van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten zijn gebaseerd op de gegevens aangeleverd door TWA architecten. Er is geen rekening gehouden met eventuele reductie ten gevolge van de daglichttoetreding in de ruimte (krijtstreepmethode).
- Alle woonfuncties in dit plan worden geventileerd op basis van mechanische toe- en afvoer (systeem D).

- Een instroom en een uitstroomopening van de ventilatievoorzieningen in dit project liggen op een afstand ≥ 2 m van de bouwwerkperceelgrens of het hart van de openbare weg.
- In de berekeningen is rekening gehouden met de ventilatie van de ruimten conform ons aanvullend advies.
- De berekeningen zijn gemaakt per woningtype. Steeds wordt aangegeven uit welke ruimten een verblijfsgebied bestaat. Vervolgens wordt de balans opgesteld. Aan de hand van de resultaten van de berekening kan dan bepaald worden welke toe- en afvoervoorzieningen noodzakelijk zijn.
- De gekozen ventilatievoorzieningen voldoen aan de eisen die worden gesteld aan de geluidwering en energieprestatie van de woning.

4.3 Opmerkingen

Bij de ventilatieberekeningen wordt het volgende opgemerkt:

- Er is een balanssituatie aanwezig tussen de totale hoeveelheid verse toevoerlucht en de hoeveelheid vervuilde afvoerlucht.
- Om een ventilatiesysteem goed te laten functioneren zonder comfortklachten te veroorzaken, dient te worden voldaan aan de voorwaarden en aandachtspunten die zijn aangegeven in NEN 1087 en de NPR 1088 voor praktijkvoorbeelden en aanbevelingen.
- Het ontwerpen van een ventilatiesysteem met een volledig mechanisch ventilatiesysteem (systeem D) dient zorgvuldig te gebeuren. Zie hiervoor tevens ISSO publicatie 62.
- Bbl schrijft geen voorwaarden voor de instelstanden van de schakelaar behorende bij de units. Voor een goed leefklimaat is het advies de minimale ventilatie-eisen uit het Bbl te behalen met de schakelaar op stand 2. Hierdoor heeft de bewoner de mogelijkheid om met stand 3 de woning nog extra ventileren, bijvoorbeeld bij koken/douchen. Hier dient extra aandacht aan besteedt worden bij de selectie van de units, aangezien diverse ventilatie/weersstandhoeveelheden vanaf fabriek voor de drie standen voorgeprogrammeerd zijn.
- Omdat er een open trap verbinding aanwezig is, wordt geadviseerd niet alle lucht in de keuken af te voeren vanwege geluid. Daarom wordt geadviseerd om op de overloop één of twee ventielen te plaatsen, afhankelijk van de aangehouden capaciteit in de berekening.
- Om de luchtstromen in de woning zelf van ruimte naar ruimte te laten stromen, moeten boven of onder de deuren spleten te worden aangebracht. Berekening van de benodigde openingen: per dm^3 ventilatiehoeveelheid is 12 cm^2 doorlaat nodig, voor het toilet dus 7×12 = 84 cm^2. Dit komt overeen met een spleet van 10 mm onder of boven de deur. Daarbij moet rekening gehouden worden met de geluidseisen. In een aantal woningtypen (zie bijlage 2) is de overstroomcapaciteit dusdanig groot dat alleen met een opdekdeur of deurrooster kan worden voldaan.

4.4 Conclusie

Het project voldoet aan de eisen voor luchtverversing. Onder voorwaarde dat bij de uitwerking rekening wordt gehouden met de opmerkingen in paragraaf 4.3.

Hoofdstuk 5 Spuivoorziening

5.1 Eisen

Paragraaf 4.3.7 van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving geeft eisen voor spuicapaciteit. Voor een woonfunctie betreft het de volgende eisen:

Tabel 4: Eisen spuicapaciteit woonfunctie

ruimte	eis capaciteit
verblijfsgebied	≥ 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte
verblijfsruimte	≥ 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte
In een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte moet minimaal 1 beweegbaar raam aanwezig zijn of een deur die grenst aan een tot de woonfunctie behorende buitenruimte.	

5.2 Uitgangspunten

In bijlage 2 zijn de berekeningen opgenomen. De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- De berekeningen zijn opgesteld conform paragraaf 5.4 van NEN 1087:2001.
- De spuicapaciteit wordt bepaald per woningtype per m² verblijfsgebied en per m² verblijfsruimte.
- De spuivoorzieningen liggen op een afstand ≥ 2 m van de bouwwerkperceelsgrens of hart van de weg.

5.3 Conclusie

De spuivoorzieningen in dit project voldoen aan de eisen op verblijfsgebiedsniveau. Aangezien zich in elke verblijfsruimte een te openen raam in de uitwendige scheidingsconstructie bevindt, kan zonder verdere berekening ook worden geconcludeerd dat op verblijfsruimteniveau voldoende spuicapaciteit in de woningen aanwezig is.

Hoofdstuk 6 Energieprestatie

6.1 Eisen

Afdeling 4.4 (paragraaf 4.4.1) van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving geeft eisen voor de energieprestatie. Een te bouwen bouwwerk moet bijna energieneutraal (BENG) zijn. De volgende eisen zijn van toepassing:

Tabel 5: Eisen BENG

gebruiksfunctie	A_{ls} / A_g	BENG 1 energiebehoefte [kWh/m².jr]	BENG 2 primair fossiel energiegebruik [kWh/m².jr]	BENG 3 hernieuwbare energie
woongebouw	$A_{ls}/A_g \leq 1{,}83$	≤ 65	≤ 50	≥ 40%
	$1{,}83 < A_{ls}/A_g \leq 3{,}0$	≤ 55 + 30* (A_{ls}/A_g -1,5)		
	$A_{ls}/A_g > 3{,}0$	≤ 100 + 50*(A_{ls}/A_g -3,0)		
andere woonfunctie	$A_{ls}/A_g \leq 1{,}5$	≤ 55	≤ 30	≥ 50%
	$1{,}5 < A_{ls}/A_g \leq 3{,}0$	≤ 55 + 30* (A_{ls}/A_g -1,5)		
	$A_{ls}/A_g > 3{,}0$	≤ 100 + 50*(A_{ls}/A_g -3,0)		

Opmerkingen:

- Bij een combinatiegebouw (woning en utiliteit) zijn twee aparte berekeningen nodig, met separate prestatie-eisen
- Bij verschillende gebruiksfuncties (utiliteit) in één gebouw worden de bovenstaande prestatie-eisen bepaald door weging van het gebruiksoppervlak

Aanvullend op deze eisen is in artikel 4.149b van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving een eis aan het thermisch comfort in de zomer (de zogenoemde TO_{juli}) opgenomen om risico's op oververhitting in nieuwbouwwoningen te verkleinen. Voor woonfuncties, niet zijnde een woonwagen of drijvend bouwwerk, geldt dat deze voor iedere rekenzone en oriëntatie moeten voldoen aan TO_{juli} ten hoogste 1,20.

Indien de berekende waarde voor oververhitting meer dan 1,20 is, moet met een berekening (dynamisch simulatiemodel) aangetoond worden dat het totaal aantal gewogen overschrijdingsuren (GTO) in die woonfunctie op jaarbasis niet meer dan 450 is.

De eis aan TO_{juli} dan wel eisen aan een maximaal aantal GTO-uren gelden niet op het moment dat de rekenzone uitgevoerd is met actieve koeling.

Tot slot stelt het Bbl in artikel 4.152 en 4.153 ook eisen aan de minimale thermische isolatie. De volgende eisen zijn van toepassing:

Tabel 6: Eisen thermische isolatie

scheidingsconstructie	eis
verticale uitwendige scheidingsconstructie (buitengevels, o.g.)	$R_c \geq 4,7$ m²K/W
horizontale uitwendige scheidingsconstructie (plat dak, vloer boven buitenlucht, o.g.)	$R_c \geq 6,3$ m²K/W
schuine uitwendige scheidingsconstructie (hellend dak, o.g.)	$R_c \geq 6,3$ m²K/W
(uitwendige) scheidingconstructie boven kruipruimte, grond of water (begane grondvloer, o.g.)	$R_c \geq 3,7$ m²K/W
inwendige scheidingsconstructie, grenzend aan een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen	$R_c \geq 4,7$ m²K/W
ramen, deuren, kozijnen	$U_{raam} \leq 2,2$ W/m²K
met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen	$U_{raam} \leq 1,65$ W/m²K
ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen (projectgemiddeld)	$U_{raam} \leq 1,65$ W/m²K

6.2 Uitgangspunten

In bijlage 4 zijn de berekeningen opgenomen. Deze berekeningen zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- De berekeningen van de energieprestatie en de bepaling van TO_{juli} van blok A en C zijn uitgevoerd conform NTA 8800:2023. De berekeningen van de energieprestatie en de bepaling van TO_{juli} van blok B zijn uitgevoerd conform NTA 8800:2022. Dit is gedaan omdat de woningen een langere geschiedenis hebben in ontwerp. De woningen zijn in 2022 al geregistreerd bij het RVO en zijn ongewijzigd. Daarom is ervoor gekozen om deze woningen niet opnieuw te registeren.
- De energieprestatie is bepaald volgens BRL 9500. De detailmethode, zoals omschreven in het aangewezen opnameprotocol ISSO 82.1 (woningbouw), is gehanteerd. Hierbij is bij Blok A en C gebruik gemaakt van het rekenprogramma Uniec 3.2.9.3. Voor blok B is gebruik gemaakt van Uniec 3.1.5.0.
- De berekeningen zijn opgesteld voor elk bouwnummer
- Bijlage 3 bevat een overzicht van de belangrijkste bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten.
- De op dit overzicht gehanteerde R_c- en U-waardes zijn, zover noodzakelijk in deze fase, rekenkundig onderbouwd door middel van een berekening volgens NTA 8800:2023.
- Voor de berekening van de energieprestatie is uitgegaan van de begrenzing en indeling zoals in onderstaande tabel is weergegeven. Bijlage 3 bevat een weergave van het verloop van de thermische schil.

Tabel 7: Rekenzones energieprestatie

ruimte	schematisering / begrenzing
grondgebonden woningen	thermische zone = rekenzone
verplichte buitenbergingen (in woning)	thermische zone = rekenzone
verplichte buitenbergingen (in tuin)	buiten
nevenliggende woningen	aangrenzende verwarmde ruimte (AVR)

- Op basis paragraaf 6.3 van de NTA 8800:2023 is vastgesteld dat de inpandige gemeenschappelijke berging tot de thermische zone behoren (deel waarvoor de berekening van de energieprestatie opgesteld moet worden). NTA 8800:2023 stelt geen dan geen eisen aan de thermische kwaliteit van de scheiding tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de aangrenzende appartementen. In artikel 4.152 lid 8 van het Bbl zijn echter wel eisen gesteld aan de thermische kwaliteit aan deze inwendige scheidingsconstructie. Formeel moet hier een (equivalente) warmteweerstand van $R_{c;eq} \geq$ 4,7 m²K/W aanwezig zijn.
  Aan de hand van een berekening van de equivalente warmteweerstand ($R_{c;eq}$) conform NTA 8800:2023 is bepaald welke isolatiekwaliteit (R_c-waarde) nodig is om te voldoen aan de vereiste $R_{c;eq} \geq$ 4,7 m²K/W. Zie hiervoor hoofdstuk 7 van dit rapport.

6.3 Opmerkingen

Bij de berekeningen van de energieprestatie en de bepaling van TO_{juli} wordt het volgende opgemerkt:

- Bij oplevering van het gebouw moet het energielabel van elke woning en de energieprestatie van het totale woongebouw in de praktijk worden vastgesteld. Dat betekent dat de in de berekening gehanteerde uitgangspunten in de praktijk moeten worden vastgesteld. De daarvoor te hanteren methode is in de ISSO 82.1 (woningbouw) omschreven. Denk daarbij aan het maken van foto's tijdens de realisatie en het uitvoeren van metingen (bijvoorbeeld luchtdichtheidsmetingen als afgeweken wordt van de forfaitaire rekenwaarde) bij oplevering.
- Gegevens die in verband met de BENG-advisering worden opgenomen in het monitoringsbestand worden geregistreerd in een landelijk gegevensbestand. De opdrachtgever heeft het recht om het volledige projectdossier op te vragen. De certificatie-instelling kan mogelijk een controleonderzoek uitvoeren. Als bij zo'n controleonderzoek geen toegang wordt verkregen tot het pand waarvoor het energieprestatie-rapport is opgesteld, dan leidt dat tot verwijdering van het energieprestatierapport uit het landelijk gegevensbestand van geregistreerde energieprestatierapporten. Als de certificatie-instelling één of meerdere energieprestatie-rapporten intrekt, dan wordt de opdrachtgever daarover geïnformeerd.
- Nieman Raadgevende Ingenieurs is BRL 9500-W en BRL 9500-U (beide detailopname BENG) gecertificeerd. Het certificaat is te downloaden via https://www.nieman.nl/over-nieman/certificering/.
- Bij oplevering moet er een compleet projectdossier beschikbaar zijn, ter onderbouwing van **alle** in de BENG-berekening opgenomen en ingevoerde energetische kenmerken.

- De gehanteerde uitgangspunten voor de aanvraag omgevingsvergunning, zoals hiervoor genoemd, staat op het overzicht in bijlage 3 gespecificeerd. Bij een aantal specifieke uitgangspunten wordt aanvullend het volgende opgemerkt; voor een volledig overzicht wordt verwezen naar het overzicht:
    - Voor de vloer, buitengevels en daken is uitgegaan van Rc-waarden hoger dan Bbl-niveau. Deze waarden zijn onderbouwd met een Rc-berekening en zijn bijgevoegd in bijlage 3. Tijdens de bouw moet informatie worden verzameld en foto's worden gemaakt van al deze onderdelen om de uitvoeringskwaliteit te borgen. Bij oplevering moet doormiddel van Rc-berekeningen onderbouwd worden dat de as-built situatie voldoet aan het Bbl en de berekende Rc-waarden.
    - Voor de begane grondvloer, gevels en het hellende/platte dak is uitgegaan van een R_c-waarde beter dan Bbl-niveau. Deze waarden zijn wel onderbouwd met een R_c-berekening, zie de berekeningen in bijlage 4.
    - De U-waarden van ramen, deuren en panelen moeten onderbouwd worden conform hoofdstuk 8 van de NTA 8800 en door de opdrachtgever beschikbaar gestelde waarden. Deze gegevens moeten bij oplevering aanwezig zijn.
    - Omdat in deze woonfuncties sprake is van actieve koeling, wordt automatisch voldaan aan de TO_{juli}-eis.
    - Voor de woningen geldt dat de lineaire warmteverliezen zijn bepaald op basis van Bijlage I van NTA 8800. Dit overzicht is opgenomen in bijlage 3. Een gedeelte van de details voldoet niet aan de voorwaarden van Bijlage I; daarom is voor die details gebruik gemaakt van de ψ-waarden uit kolom B of is er gebruik gemaakt van SBR-details. Tijdens de bouw moet van de overige details worden vastgelegd dat de details voldoen aan de voorwaarden genoemd in Bijlage I.
    - Voor de $q_{v;10}$-waarde is uitgegaan van waarde op basis van referentiemetingen (**$q_{v;10}$-waarde ≤ 0,30 dm³/s per m², ≤ 0,29 dm³/s per m2 (bnr 9) en ≤ 0,24 dm³/s per m² (bnr 17)**). Deze infiltratiewaarde moet steekproefsgewijs (10% per woningtype) aangetoond te worden met een luchtdichtheidsmeting conform NEN 2686 (1988) + A2 (2008). De uitkomsten dienen verwerkt te zijn in een meetrapport zoals vermeld in ISSO 82.1 Energieprestatie woningen en woongebouwen.
    - Alle installatietechnische uitgangspunten moeten bij oplevering onderbouwd worden met informatie over de werkelijk aanwezige installatie.

6.4 Rekenresultaten en conclusie

De resultaten van de berekeningen van de energieprestatie zijn in onderstaande tabel opgenomen. De woningen voldoen aan de eisen die gesteld zijn in afdeling 4.4 van het Bbl.

In bijlage 3 is een uitdraai van het rekenprogramma opgenomen en zijn tevens de energie-prestatierapporten (energielabels) opgenomen.

Tabel 8: Resultaten BENG berekeningen

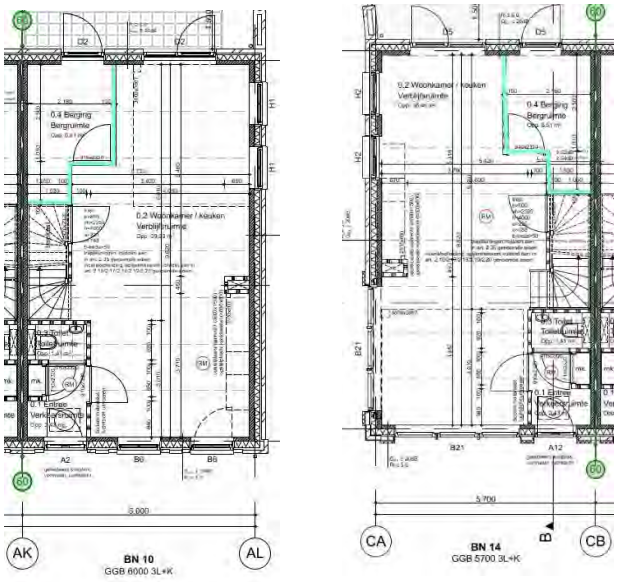
type	BENG 1 energiebehoefte [kWh/m².jr]		BENG 2 primair fossiel energiegebruik [kWh/m².jr]		BENG 3 hernieuwbare energie		TO_{juli}	
	eis	uitkomst	eis	uitkomst	eis	uitkomst	eis	uitkomst
Blok A								
Bouwnummer 01	≤ 55	58,18	≤ 30	27,6	≥ 50%	60,6%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 02	≤ 55	49,39	≤ 30	24,6	≥ 50%	57,3%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 03	≤ 55	49,45	≤ 30	24,7	≥ 50%	57,5%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 04	≤ 55	50,27	≤ 30	26,3	≥ 50%	56,7%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 05	≤ 55	49,31	≤ 30	25,0	≥ 50%	57,0%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 06	≤ 55	51,19	≤ 30	26,7	≥ 50%	56,9%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 07	≤ 55	49,31	≤ 30	24,7	≥ 50%	57,5%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 08	≤ 55	52,66	≤ 30	27,1	≥ 50%	57,6%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 09	≤ 55	54,99	≤ 30	25,3	≥ 50%	61,1%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 10	≤ 65	59,55	≤ 30	27,7	≥ 50%	60,8%	≤ 1,2	n.v.t.
Blok B								
Bouwnummer 11	≤ 63	55,0	≤ 30	27,2	≥ 50%	59,7%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 12	≤ 55	45,8	≤ 30	25,0	≥ 50%	56,0%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 13	≤ 63	54,9	≤ 30	27,2	≥ 50%	59,7%	≤ 1,2	n.v.t.
Blok C								
Bouwnummer 14	≤ 65	62,9	≤ 30	26,7	≥ 50%	62,9%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 15	≤ 55	54,2	≤ 30	24,3	≥ 50%	60,1%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 16	≤ 55	54,5	≤ 30	24,4	≥ 50%	60,2%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 17	≤ 55	55,0	≤ 30	23,8	≥ 50%	61,4%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 18	≤ 55	57,2	≤ 30	28,0	≥ 50%	59,2%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 19	≤ 55	57,5	≤ 30	28,2	≥ 50%	59,1%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 20	≤ 55	57,0	≤ 30	28,1	≥ 50%	59,0%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 21	≤ 55	56,6	≤ 30	27,7	≥ 50%	28,1%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 22	≤ 61	55,6	≤ 30	28,1	≥ 50%	58,6%	≤ 1,2	n.v.t.
Bouwnummer 23	≤ 58	68,0	≤ 30	29,1	≥ 50%	66,6%	≤ 1,2	n.v.t.

Hoofdstuk 7 Equivalente warmteweerstand

7.1 Nadere toelichting

Op basis paragraaf 6.3 van de NTA 8800:2023 is vastgesteld dat de inpandige berging bij bouwnummer 10 en 14 tot de thermische zone behoren (deel waarvoor de berekening van de energieprestatie opgesteld moet worden). NTA 8800:2023 stelt geen dan geen eisen aan de thermische kwaliteit van de scheiding tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de aangrenzende appartementen.

In artikel 4.152 lid 8 van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving zijn echter wel eisen gesteld aan de thermische kwaliteit aan deze inwendige scheidingsconstructie tussen de verplichte buitenberging en de aangrenzende woonfuncties. Formeel moet hier een (equivalente) warmteweerstand van $R_{c;eq} \geq$ 4,7 m²K/W aanwezig zijn. De reden hiervan is dat de gemeenschappelijke ruimte niet als een ruimte kan worden aangemerkt die 'verwarmd wordt voor het verblijven van mensen'.



Bouwnummer 10 Bouwnummer 14

Afbeelding 2: Plattegronden woningen met inpandige berging

In deze woningen is het ongewenst om een R_c-waarde van 4,7 m²K/W te realiseren tussen de verplichte (inpandige) bergingen en de woonfunctie. Dit vanwege de extra ruimte die dit inneemt en het risico het vormen van koudebruggen. Daarom is met een **gelijkwaardige maatregel** zonder toestemmening volgens artikel 4.7 lid 2 van de omgevingswet onderbouwd dat ondanks het niet-isoleren van deze (inwendige) scheidingsconstructie dezelfde mate van energiezuinigheid aanwezig is als is beoogd met het in artikel 4.152, lid 8 gestelde voorschrift voor de dichte scheidingsconstructies en artikel 4.153 lid 1 en 2 voor wat betreft ramen, deuren en kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen.

7.1.1 Motivatie gelijkwaardigheid

7.1.1.1 Positie berging t.o.v. de woning

In de afbeeldingen hierboven zijn de begane grond plattegronden van de desbetreffende woningen weergegeven. Hierop is te zien dat één wand en de begane grond grenst aan buiten of grond. De verplichte buitenbergingen en de woningen staan met elkaar in verbinding doormiddel van een deur. Hierdoor is de berging rechtstreeks vanuit te woning te betreden en zal van binnenuit ook enigszins worden opgewarmd. De woning wordt buitenom geïsoleerd waardoor ook de buitenwanden en vloer van de berging zijn geïsoleerd. Daardoor is de berging te vergelijken met een andere onverwarmde ruimte in woning die ook tot de thermische zone van de woning behoren zoals een zolder of hal.

7.1.1.2 Thermische schil

Bij de bepaling van de gelijkwaardigheid is de is de thermische kwaliteit van de verschillende uitwendige scheidingsconstructies van belang. In de volgende tabel zijn de gehanteerde warmteweerstanden en warmtedoorgangscoëfficiënten benoemd:

constructie	Bbl-niveau	gehanteerde thermische kwaliteit
begane grond	R_c = 3,7 m²K/W	Rc = 4,2 m²K/W
buitengevels	R_c = 4,7 m²K/W	Rc = 5,0 m²K/W
hellend dak	R_c = 6,3 m²K/W	Rc = 7,0 m²K/W
Gevelopeningen (incl. kozijn)	U_w = 1,65 W/m²K	U_w = 1,0 W/m²K
voordeur	U_d = 1,5 W/m²K	Ud = 1,2 W/m²K
tuindeuren	U_d = 1,65 W/m²K	U_d = 1,65 W/m²K
dakraam	U_w = 1,3 W/m²K	U_w = 1,3 W/m²K
bergingsdeur	U_d = 1,65 W/m²K	U_d = 1,65 W/m²K

De buitenberging wordt rondom thermisch geïsoleerd op het niveau van de woonfunctie. De gevelopeningen van de woning zijn uitgevoerd in triple glas met een U_{window} van 1,0 W/m²K, de wanden met Rc= 5,0 m²K/W en het dak met Rc = 7,0 m²K/W. Deze warmtedoorgangscoëfficiënten zijn aanzienlijk beter dan het Bbl vereist. Gevelopeningen zijn in de thermische schil de zwakste schakel als het gaat om het warmteverlies. Door het toepassen van triple beglazing en de hogere rc-waarden wordt het warmteverlies van de totale woning gereduceerd en hiermee wordt het warmteverlies dat optreedt door het niet isoleren van de scheidingsconstructies tussen woning en berging gecompenseerd. Het warmteverlies van de woning in dit project, waarbij de berging binnen de thermische schil ligt, zal hiermee niet hoger zijn dan het warmteverlies van een woning die qua thermische isolatie precies aan het Bbl voldoet en waarbij de berging thermisch wordt geïsoleerd van de woning. Het aanbrengen van

thermische isolatie in de scheidingsconstructies tussen woning en berging zal niet of nauwelijks bijdragen aan energiebesparing; wel heeft dit qua materiaalverbruik een negatieve invloed op de milieu-impact.

7.1.1.3 Ventilatie

Ondanks dat het Bbl geen eis stelt aan het ventileren van de verplichte buitenberging is dit wel wenselijk en is dit ook vereist als SWK-modules van toepassing zijn. Bij buitenbergingen gebeurt dit vaak op een natuurlijke toe en - afvoer. Echter haalt men dan koude lucht van buiten naar binnen waardoor de onverwarmde berging sterk kan afkoelen. De bergingen van deze woningen worden aangesloten op het ventilatiesysteem van de woning. De woning wordt geventileerd middels balansventilatie met WTW. Hierdoor wordt er geen onverwarmde lucht van buiten gehaald maar wordt de berging met dezelfde luchttemperatuur als de woning geventileerd. Hierdoor zal de temperatuur in de bergruimte nooit erg afwijken van die de woning.

7.1.1.4 Inbraakwerendheid

De bergruimte, die als nevenfunctie van de woonruimte fungeert, kan beschouwd worden als onderdeel van de woonfunctie wat betreft de beoordeling van de inbraakwerendheid. Zie figuur 2 in onderdeel 3.7 van NEN 5087. De inbraakwerende bescherming wordt rondom de buitenberging geplaatst.

7.1.1.5 Brandveiligheid

Op basis van artikel 4.51 lid 5 uit het Bbl mag de bergruimte onderdeel zijn van het brandcompartiment van de woonfunctie. Hierdoor hoeft er geen brandscheiding aanwezig te zijn tussen de woning en de berging.

7.1.1.6 Geluid

Volgens artikel 4.114 lid 5 van het Bbl gelden er geen specifieke eisen voor geluidsisolatie tussen een bergruimte die dienstdoet als nevenfunctie van de woonruimte en de andere ruimtes in de woning. Daarom is het niet vereist om geluidsisolatie aan te brengen voor deze situatie.

7.1.2 Conclusie

In deze twee woningen is het ongewenst om een Rc-waarde van 4,7 m²K/W te realiseren tussen de verplichte (inpandige) buitenbergingen en de woonfunctie. Dit vanwege de extra ruimte die dit inneemt en het risico op het vormen van koudebruggen. Daarom is wordt er beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsbeginsel volgens artikel 4.7 lid 2 van de omgevingswet. Met deze gelijkwaardige maatregel wordt gemotiveerd dat het niet-isoleren van deze (inwendige) scheidingsconstructie voldoende gecompenseerd wordt door de positie van de berging, de verbeterde Uw-waarde van het glas, hogere Rc-waarden en het principe van ventileren. Het is aannemelijk dat het warmteverlies van de woning in deze situatie lager zal zijn dan het warmteverlies van een woning die voldoet aan de ondergrens van het Bbl.

Met een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel in artikel 4.7 van de Omgevingswet, wordt de Wetkwaliteitsborger verzocht om de gelijkwaardigheid zoals beschreven in dit rapport te aanvaarden. Dit verzoek wordt gedaan onder de voorwaarde dat zowel de woning als de buitenberging worden gebouwd volgens de hierboven beschreven uitgangspunten. Door deze gelijkwaardigheid toe te passen, blijft de naleving van andere relevante eisen uit het Bbl gewaarborgd. Belangrijke aspecten hiervan zijn onder andere inbraakwerendheid, brandveiligheid en geluidsisolatie.

Hoofdstuk 8 Milieuprestatie

8.1 Eisen

Paragraaf 4.4.2 van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving stelt een eis aan de milieuprestatie. Een woonfunctie heeft een milieuprestatie van ten hoogste 0,8.

Met de milieuprestatie van gebouwen (MPG) worden de materiaalgebonden milieueffecten op grondstoffen en emissies naar lucht, water en bodem inzichtelijk gemaakt. Met de MPG wordt de milieubelasting van de gebruikte materialen uitgedrukt in een schaduwprijs per m² bruto vloeroppervlak (BVO). De schaduwprijs brengt tot uitdrukking wat de verborgen milieubelasting van het betreffende materiaal in die toepassing is.

8.2 Uitgangspunten

In bijlage 4 zijn de in- en uitvoergegevens van de milieuprestatieberekening (MPG) opgenomen. De berekening is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- De MPG-berekening is uitgevoerd conform de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken en de bijbehorende Nationale Database. Daarbij is gebruik gemaakt van GPR Materiaal (versie5); dit softwarepakket maakt gebruik van de SBK-Bepalingsmethode inclusief bijbehorende rekenregels en Nationale Milieudatabase (v3.0) en voldoet daarmee aan de criteria.
- De berekening is opgesteld voor één grondgebonden woning (hoekwoning – bouwnummer 14). Deze woonfunctie staat representatief voor de overige woonfuncties in dit plan. De materialisering alsook het installatieconcept is namelijk in alle woningen grotendeels gelijk. Dit mede gezien de uitkomst in relatie tot de wettelijk toegestane €0,80 per m² BVO.
- De berekening is opgesteld voor alle woonfuncties in het woongebouw inclusief de bergingen op de begane grond. Daarbij is uitgegaan van een levensduur van 75 jaar.
- In de MPG-berekening is het aantal pv-panelen dat nodig is om te voldoen aan de minimale BENG-eisen volledig meegenomen. Vanuit de bepalingsmethode hoeven formeel alleen die pv-panelen meegenomen te worden die nodig zijn om te voldoen aan de BENG-eisen.
- De invoer is gebaseerd op de ontvangen gegevens zoals aangegeven in hoofdstuk 1. Een aantal constructies/componenten is in deze fase (nog) niet nader gespecificeerd of zijn op andere wijze meegenomen in de berekening; een korte toelichting:

Eengezinswoning bouwnummer 14:

- Voor de funderingsconstructie is een gefundeerde aanname gedaan voor wat betreft het aantal, de lengte en het type funderingsbalk en heipaal.
- Voor de funderingspalen is gerekend met type prefab heipaal (0,32 x 0,32 m) van Betonhuis.
- Voor de niet-dragende binnenwanden is gerekend met wandelementen van lichte scheidingswanden (Metal-stud) in combinatie met houten binnen kozijnen.
- Voor het binnenblad aan de langsgevels is gerekend met cellen betonblokken van Xella Ytong.
- Voor het binnenblad aan de kopgevel en de woningscheidende wand is gerekend met prefab beton van Betonhuis.
- Voor de zijwangen van de dakkapel is gerekend met cellenbeton blokken van Xella Ytong.
- Voor de spouwmuurisolatie is gerekend met een isolatielaag van EPS, in overeenstemming met de te behalen Rc-waarde voor spouwmuren.
- Voor het platte dak van de dakkapel is gerekend met een vrijdragende vloer in HSB.
- Een gedeelte van de buitengevel heeft een gevelafwerking van loofhout met een aluminium koker.
- Voor de stalen koker en latei is gerekend met een stalen constructie in kg.
- Voor de aanwezige lateien boven gevelopeningen is gerekend met een ongelijkbenig L-profiel met maatvoering die het dichtste bij de werkelijke situatie komt.
- Voor de waterslagen is gerekend met kunststeen elementen.
- Voor de trappen is gerekend met houten trappen in combinatie met houten leuningen.

8.3 Rekenresultaten en conclusie

De uitkomst van deze milieuprestatieberekening (MPG) wordt uitgedrukt in een schaduwprijs per m² bruto vloeroppervlak. Voor deze woning bedraagt deze kostprijs € 0,74 per m² BVO. Hiermee is voldaan aan de eis die gesteld is in paragraaf 4.4.2 van het Besluit Bouwwerken Leefomgeving.

Hoofdstuk 9 Geluidwering tussen ruimten

9.1 Eisen

9.1.1 Woningscheidende constructies

In het Besluit bouwwerken leefomgeving worden eisen geteld aan de geluidwering tussen ruimten van verschillende woningen. Deze eisen hebben betrekking op de karakteristieke luchtgeluidisolatie $D_{nT,A,k}$ [dB] en het contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ [dB]. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de geluideisen.

Tabel 9: Eisen geluidwering tussen ruimten

situatie	$D_{nT,A,k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]
besloten ruimte - verblijfsgebied andere woonfunctie	≥ 52	≤ 54
besloten ruimte - besloten ruimte andere woning (niet zijnde een verblijfsgebied)	≥ 47	≤ 59
gemeenschappelijke verkeersruimte - besloten ruimte woning, niet zijnde een verblijfsgebied	geen eis	geen eis

Bij toepassing van een verend opgelegde dekvloer dient een contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ van ten hoogste 44 dB tot 49 dB nagestreefd te worden. Bij 49 dB is sprake van een minimaal wenselijk niveau en wordt over het algemeen bescherming geboden tegen ontoelaatbare verstoringen. Bij 44 dB is sprake van een verhoogd comfortniveau en zijn contactgeluiden soms hoorbaar, maar over het algemeen niet storend, ongeacht de gekozen vloerbedekking.

9.1.2 Constructies in dezelfde woonfunctie (eigen woning)

In paragraaf 4.3.4 van Besluit bouwwerken leefomgeving worden eisen gesteld aan de lucht- en contactgeluidisolatie tussen ruimten van dezelfde woonfunctie. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de prestatie-eisen die in artikel 4.115 gegeven worden voor een nieuw te bouwen woonfunctie.

Tabel 10: Eisen geluidwering binnen dezelfde woning

Situatie	$D_{nT,A,k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]
verblijfsruimten binnen dezelfde woning	≥ 32	≤ 79

9.2 Beoordeling interne geluidwering

In onderstaande paragrafen is per onderdeel van de bouwconstructie de geluidisolatie beoordeeld. In de volgende tabel is dit samengevat.

Tabel 11: Bouwconstructies en interne geluidwering

constructiedeel [1)]	aanwezige constructie	beoordeling
woningscheidende wanden	ankerloze spouwmuur beton, opbouw: • 2 laags + kap: 100-60-100 mm • 3 laags + kap: 120-60-120 mm	voldoet
begane grondvloer woningen	200 mm kanaalplaat + 70 mm zandcementdekvloer	voldoet
Verdiepingsvloeren binnen eigen woning	260 mm kanaalplaat + 70 mm zandcementdekvloer	
dakvloer	Blok A en C: 260 mm kanaalplaat Blok B: 200 mm kanaalplaat	voldoet
Niet dragend binnen spouwblad	Betonwand • 2 laags + kap: 100 mm • 3 laags + kap: 120 mm	voldoet

1) Naast de beoordeling per constructie is ook de flankerende geluidsoverdracht beoordeeld. Zie de toelichting hieronder.
2) Voor de voorwaarde van deze constructie zie de toelichting hieronder.

Het casco van de grondgebondenwoningen bestaat uit een draagstructuur van betonnen wanden en vloeren, de platte daken worden uitgevoerd in beton, de hellende daken bestaan uit een hsb-constructie. De niet-dragende gevels bestaan voor het grootste deel uit een binnenblad van beton en zijn aan de buitenzijde afgewerkt met metselwerk. Een klein deel van de niet-dragende gevels is uitgevoerd als hsb-gevel. Onderstaand is per onderdeel van de bouwconstructie de geluidisolatie beoordeeld.

9.2.1 Woningscheidende wanden

Om te voldoen aan de eisen uit het Bbl zijn er de verschillende mogelijkheden voor de uitvoering van de woningscheidende wanden. Deze kunnen als (massieve) wanden uitgevoerd worden in de volgende materialen:

- Een wand van 250 mm beton met een gewicht van 580 – 600 kg/m².
- Een wand van 300 mm kalkzandsteen met een gewicht van 525 kg/m².
- Een wand van 250 mm kalkzandsteen met een verhoogde volumieke massa van ten minste 2.200 kg/m³.
- Een lichte, niet dragende buigslappe metalstudwand met een geluidisolatie (R_A-waarde) van ten minste 57 dB.

- Een ankerloze spouwmuur van 120-60-120 mm kalkzandsteen (alleen grondgebonden woningen)
- Een ankerloze spouwmuur van 100-60-100 mm beton (alleen grondgebonden woningen)

De woningscheidende wanden worden uitgevoerd als ankerloze spouwmuur van 100-60-100 mm kalkzandsteen. Met deze wandopbouw kan worden voldaan aan de gestelde eisen.

9.2.2 Begane grondvloer

Voor de begane grondvloer is met name de contactgeluidisolatie van belang van twee naast elkaar gelegen ruimten. De NPR 5070 schrijft daarom een minimale massa van 350 kg/m² voor, wanneer geen akoestisch oplegvilt wordt toegepast.

De begane grond vloeren worden opgebouwd uit 200 mm betonnen kanaalplaatvloer en een afwerkvloer van 70 mm zandcement. Het gewicht bedraagt hiermee circa 440 kg/m², waarmee ruimschoots wordt voldaan aan de voorwaarde van 350 kg/m².

9.2.3 Verdiepingsvloeren

Deze verdiepingsvloeren moeten in combinatie met een ankerloze spouwmuur een massa hebben van ten minste 250 kg/m².

Met 260 mm kanaalplaatvloer en 70 mm zandcement dekvloer wordt hier in combinatie met de ankerloze spouwmuren aan voldaan.

9.2.4 Dakvloer (plat dak)

Bij een dakvloer is het van belang dat er geen ontoelaatbare flankerende geluidoverdracht plaatsvindt. Om te voldoen aan de eisen dient het gewicht van de dakvloer minimaal 300 kg/m² te bedragen voor de woningen met een massieve woningscheidende wand. In woningen met een ankerloze spouwmuur is een massa van minimaal 250 kg/m² voldoende.

Bij blok B bestaat de dakvloer uit 200 mm dikke kanaalplaat vloer, het gewicht bedraagt circa 310 kg/m², hiermee wordt net voldaan aan de eisen.

Bij blok A en C bestaat de dakvloer uit 260 mm dikke kanaalplaat vloer, het gewicht bedraagt circa 380 kg/m², hiermee wordt voldaan aan de eisen.

9.2.5 Dakelementen (hellend dak)

Met dakelementen, gevuld met minerale wol, kan voldaan worden aan de gestelde geluidisolatie eisen tussen woningen. Aandachtspunt hierbij is dat tussen de dakelementen ter plaatse van de woningscheidende wand een strook minerale wol toegepast moeten worden. Overige constructies

moeten gedilateerd worden; dit geldt bij voorkeur ook voor de panlatten. Alleen de dakpannen mogen over de woningscheiding doorlopen.

9.3 Beoordeling geluidwering binnen de woonfunctie

Aan de voorschriften uit het Bbl ($D_{nT,A,k}$ ≥ 32 dB) voor de binnenwanden die fungeren als scheidingswand tussen twee verblijfsruimten, kan worden voldaan door de volgende wandconstructies, die worden genoemd in de NPR 5070:

- Lichte massieve wanden met een massa groter of gelijk aan 75 kg/m²:
  - Een wand van gipsblokkenwand-zwaar met een dikte van 70 mm en met een gewicht van circa 80 kg/m² flexibel aangesloten op de vloer en het plafond.
  - Een wand van 100 mm cellenbeton-zwaar (G5/800 o.g.).
- Wanden bestaande uit metalen C- en U-profielen en gispkartonplaten/gipsvezelplaten met de volgende afmetingen: 12,5 mm – 45 mm – 12,5 mm OF 15 mm – 40 mm – 15 mm, met of zonder minerale wol in de spouw. Aandachtspunt zijn o.a. wandcontactdozen.
- Wanden met een opbouw op basis van een houten stijl- en regelwerk in combinatie met gipskartonplaten/gipsvezelplaten, waarvan de totale dikte minimaal 90 mm bedraagt.

In dit project worden cellenbeton G5/800 met een dikte van 100 mm toegepast, waarmee aan de gestelde geluideisen kan worden voldaan.

Indien de bovengenoemde binnenwanden worden geplaatst op een verend opgelegde dekvloer, dan behoort de massa van deze verend opgelegde dekvloer ten minste 100 kg/m² te bedragen. Ook is het mogelijk de binnenwanden op de basisvloer te plaatsen, zodat de dekvloer ter plaatse van binnenwand is onderbroken. Ook dan mag de dekvloer het opgaande werk niet raken. Vanwege omloopgeluid via de hal moet de ruimte onder de deur worden beperkt tot 10 mm.

9.3.1 Open trap

Bij de grondgebonden woningen is een open trap in de woonkamer op de begane grond naar de 1e en 2e verdieping aanwezig. Dit betekent dat er maar één deur tussen het verblijfsgebied op de begane grond (woonkamer/keuken) en de verblijfsgebieden op de 1e verdieping (slaapkamers) aanwezig is. Om in deze situatie aan de in het Bbl gestelde eis te kunnen voldoen moeten aanvullende maatregelen worden getroffen:

- De scheidingswanden tussen gang en slaapkamers op de 1e verdieping moet voldoen aan de hierboven genoemde wandopbouwen. In dit project moeten daarom wanden tussen verkeersruimte (overloop) en slaapkamers toegepast worden van 100 mm cellenbeton-zwaar (G5/800 o.g.).

- De slaapkamerdeuren zijn aan drie zijden voorzien van een goede kierdichting. Deze afdichting bestaat uit een kunststof aanslagprofiel met gelaste hoeken dat standaard in de sponning van de stijlen en het kalf van het kozijn is geïntegreerd. De deur sluit zo, dat deze aan drie zijden volledig tegen het aanslagprofiel aandrukt. De aansluitingen tussen deurkozijn en wand zijn duurzaam gedicht.
- De spleet onder de deur bezit een zo gering mogelijke hoogte, echter voldoende voor de luchtverversing. Hierbij moet afdoende rekening gehouden worden met de geluidsisolatie-eisen, zie hoofdstuk 4.3.
- De massa van de deur bedraagt minimaal 25 kg/m². Bijvoorbeeld leveranciers Berkvens en Svedex hebben speciale 32 dB deuren.
- Een eventueel bovenlicht van de deur moet rondom afgedicht worden (kierdicht) conform specificaties leverancier.
- Hierbij wordt opgemerkt dat bovenstaande maatregelen bij verblijfsruimten groter dan 10 m² in de praktijk veelal afdoende zijn. Bij kleinere verblijfsruimten (bijvoorbeeld slaapkamers) zijn aanvullende maatregelen nodig. In verblijfsruimten vanaf 8,5 m² mag de spleet onder de deur maximaal 10 mm zijn. Bij kleinere verblijfsruimten zijn valdorpels en geluiddempende deurrooster om nog te voldoen aan de ventilatie en geluideis nodig.

Hoofdstuk 10 Bescherming tegen geluid van installaties

10.1 Eisen

10.1.1 Installaties buiten eigen woning

In het Bbl wordt in paragraaf 4.3.2 een eis gesteld met betrekking tot installatiegeluid afkomstig van een andere woning. De betreffende eis geldt voor het karakteristieke installatiegeluidniveau $L_{IA;k}$ [dB]. Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een warmwatertoestel, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift veroorzaakt in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB.

10.1.2 Eigen installaties

Paragraaf 4.3.2 van get Bbl stelt eisen aan het installatiegeluid uit de eigen woning. De betreffende eis geldt voor het karakteristieke installatiegeluidniveau $L_{IA;k}$ [dB]. Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning mag in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB veroorzaken.

10.2 Individuele ventilatie WTW

10.2.1 Situatie

Het installatiegeluidniveau in een verblijfsruimte ten gevolge van de mechanische ventilatie komt tot stand via een aantal overdrachtswegen:

- via het kanalensysteem naar de ventielen in de ruimte;
- via de bouwkundige constructies. De installaties brengen de vloer of wand waaraan ze bevestigd zijn in trilling (constructiegeluid);
- ze stralen geluid af in de technische ruimte (luchtgeluid). Dit geluid kan de verblijfsruimte bereiken via een scheidingswand (directe weg) of indirect via een verkeersruimte (omloopgeluid).
- De invloed van al deze overdrachtswegen vormt in combinatie met de kenmerken van het installatiesysteem en de afmetingen van het verblijfsgebied resulteert in een installatiegeluidniveau in een verblijfsgebied.

Het ventilatiesysteem van alle grondgebonden woningen is gebaseerd op volledig mechanische toe- en afvoer (systeem D). Het type installatie voor de grondgebonden woningen (type A, B en C) betreft **Zehnder ComfoAir E400** *(capaciteit ≥ 250 m³/h)*.

Bij de woningen zijn er twee deuren aanwezig tussen de technische ruimte en het verblijfsgebied (slaapkamers). De wanden van de technische ruimte grenzen direct aan de slaapkamers. Tussen de technische ruimte en woonkamer is maar één deur aanwezig. Gezien de afstand tussen technische ruimte (2e verdieping) en woonkamer (begane grond) is er voldoende afstand met geluidreductie aanwezig dat de eerst omschreven situatie maatgevend is.

10.2.2 Wanden

De binnenwanden moeten of uitgevoerd worden in 100mm KZ-steen, of *verzwaarde* binnenwanden met dikte 100mm (G5/800).

10.2.3 Deuren

De deur naar de opstelruimte moet geluidsisolerend uitgevoerd worden. De minimaal noodzakelijke verhoogde geluidisolatie bedraagt, $R_{w,p}$> 25 dB. Hiertoe moeten de deur een minimale massa hebben van 19 kg/m^2,voorzien zijn van enkelvoudige kierdichting en aan de onderzijde een ROD bezitten van maximaal 4mm. Alternatief is aanslagdorpel of valdorpel. Aanvullend moeten nog wel navolgende adequate installatietechnische voorzieningen getroffen worden

10.2.4 Installatietechnische voorzieningen

De WTW-units mogen niet gemonteerd worden aan lichte binnenwanden, zeker niet wanneer deze wand direct grenst aan een verblijfsruimte. Trillingen van de installatie zorgen ervoor dat de wand als speaker geluid afstraalt. De WTW unit moet dus of op een stoel op de vloer geplaatst worden of aan de zware woningscheidende wand (ten minste 200 kg/m²) of KZ-stenen schachtwand gemonteerd worden.

Het toepassen van akoestische slangen met voldoende invoegverlies (demping ventilatorgeluid naar de roosters) en wandreductie (uitstraling in de opstelruimte) op de kanaalaansluitingen (toevoer en retour) richting woning is benodigd. Specifiek moeten dit slangen zijn met lengte 1500mm voor de WTW met > 250 m³/h. Specifiek moet het merk/type Panflex ISO Master AKS non woven of DEC connectdec non woven toegepast worden

- Het inregelen van het systeem dient wel door een te zaken deskundige uitgevoerd te moeten worden met een nuldrukgecompenseerde meter zoals vereist vanuit de NEN1087:2001. Het meten met een flowmeter wordt weerstand aan de installatie toegevoegd, waardoor de balans in het kanaalstelsel verandert en dus ook het debiet wat uit het te meten rooster komt. Bij een nuldrukgecompenseerde meter wordt de weerstand die de flowmeter veroorzaakt tijdens de

meting met een regelbare ventilator gecompenseerd waardoor het instrument geen drukverschil toevoegt en het ventilatiesysteem niet verstoort.

10.3 Individuele warmtepomp

10.3.1 Situatie

Alle grondgebonden woningen worden verwarmd en voorzien van warmtapwater door middel van een individuele lucht-water warmtepomp **(type Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5).** Bij alle woningen wordt de binnenunit van de warmtepomp opgesteld in een technische ruimte.

10.3.2 Beoordeling

De warmtepomp en eventuele boiler moet trillingvrij op een vloer met een massa van ten minste 400 kg/m² geplaatst worden. Dit betekent dat ter plaatse van de warmtepomp geen verend opgelegde dekvloer of een ribcassettevloer mogelijk is.

In de buitenunit zitten de voor geluid belangrijkste onderdelen (compressor en ventilator). De behuizing van de binnenunit straalt alleen geluid af als gevolg van constructiegeluidoverdracht via de vloeistofleidingen en in werking zijnde vloerverwarmingspomp. (Spectrale)geluidbronvermogens zijn niet verkregen, in vergelijkbare opstelling heeft Geluidburo/Nieman een geluidniveau van 39 dB(A) in de opstelruimte gemeten.

Bij de grondgebonden woningen waarbij de buitenunits verwerkt zitten in de hellende daken, doormiddel van een Hydrotop zijn niet door ons beoordeeld. De verdere uitwerking hiervan en het laten voldoen aan de geldende eisen ligt bij de installateur.

Het installatiegeluid van de buitenunit is verder niet beoordeeld.

Met standaard bouwkundige wanden en deuren is de luchtgeluidoverdracht voldoende beheerst. Gezien er ten behoeve van de ventilatie al zwaardere wanden toegepast moeten worden, wordt hier aan voldaan. Leidingen tussen binnen en buitenunit moeten met beugels voorzien van rubberen inlage gemonteerd worden aan de massieve wanden en vloeren. Montage aan de (lichte) Ytong binnenwanden (schachtwanden) is niet toegestaan. Dit wordt ook aangeraden voor de montage van de vloerverdelers: deze kunnen beter met een frame op de vloer gemonteerd worden dan tegen lichte Ytong binnenwanden.

Hoofdstuk 11 Brandveiligheid

11.1 Beheersbaarheid van brand en rook

11.1.1 Indeling in (sub)brandcompartimenten

Iedere woning is een afzonderlijk brandcompartiment kleiner dan 1.000 m² en tevens een afzonderlijk (beschermd) subbrandcompartiment. Met deze indeling in brandcompartimenten wordt direct aan de prestatie-eisen van Besluit bouwwerken leefomgeving voldaan.

11.2 WBDBO- en WRD-eis en brandwerendheid scheidingsconstructies

11.2.1 WBDBO-eis

Om een brand beheersbaar te houden, stelt het Bbl vaste WBDBO-eisen aan de brandcompartimentsgrenzen. In onderstaande tabel zijn de WBDBO-eisen per type scheiding voor de inwendige scheidingsconstructies aangegeven.

Tabel 12: WBDBO- eisen

brandscheiding	brandscheiding	WBDBO	richting WBDBO-eis
Van brandcompartiment	naar brandcompartiment	60 min EI	2 richtingen

*) Omdat tussen appartementen onderling een WBDBO van 60 geldt, moet de scheiding tussen een appartement en een extra beschermde vluchtroute in beide richtingen 30 minuten brandwerend zijn.

**) Een lift als bedoeld in artikel 4.189 in een woongebouw met toegankelijkheidssector (zie voor aanwezigheid toegankelijkheidssector artikel 4.184)

11.2.2 WRD-eis

Om een de verspreiding van rook te beperken, stelt het Besluit bouwwerken leefomgeving vaste R_a- en R_{200}-eisen aan scheidingsconstructies tussen specifieke ruimten. In onderstaande tabel zijn de R_a- en R_{200}-eisen per type scheiding voor de inwendige scheidingsconstructies aangegeven. De WRD-eisen gelden samen met de WBDBO-eisen, een scheiding kan dus zowel een brandwerendheidseis hebben als een rookwerendheidseis.

Tabel 13: WRD-eisen

		naar			
van		andere gebruiksfuncties (sub-BC)	woning (beschermd sub-BC)	besloten gemeenschappelijk trappenhuis (EBV)	besloten gemeenschappelijke verkeersruimte (EBV) + liftschacht
	andere gebruiksfuncties (sub-BC)	R_a	R_{200}	R_{200}	R_{200}
	woning (beschermd sub-BC)	R_a	R_{200}	R_{200}	R_{200}
	besloten gemeenschappelijk verkeersruimte (EBV)	-	-	R_{200}*	R_a

* Dit geldt ook tussen de twee ruimten bedoeld in artikel 4.71, eerste lid (tweede vluchtroute)

11.2.3 Brand- en rookwerendheid scheidingsconstructies

Voor inwendige scheidingsconstructies resulteert de WBDBO-eis rechtstreeks in een bouwkundige brandwerendheid. Dit betekent dat bij een WBDBO-eis van 60 minuten, de scheidingsconstructie 60 minuten brandwerend uitgevoerd moet worden. Tussen de hellende daken en ter plaatse van de trapdakkapellen van de woningen dient een WBDBO van 60 minuten aanwezig te zijn. De omkasting ter plaatse van de Hydrotop moet hier ook aan te voldoen. De benodigde brandwerendheid is op de tekeningen in bijlage 5 aangegeven.

11.2.4 Brandoverslagrisico's

Voor uitwendige scheidingsconstructies hoeft de WBDBO-eis niet in alle gevallen gerealiseerd te worden in een bouwkundige brandwerendheid. Dit is afhankelijk van de aanwezige brandoverslagrisico's ter plaatse van de gevels en het dak. Het horizontale brandoverslagrisico van bouwnummer 9 spiegelsymmetrisch tot het hart van de openbare weg is bepaald. Dit brandoverslagrisico is representatief voor de andere aanwezige brandoverslagrisico's. Voor de spiegelsymmetrische afstand is uitgegaan van de perceelgrenzen zoals weergeven in bijlage 5 van deze rapportage.

De brandoverslagberekening is uitgevoerd volgens NEN 6068:2020 met het rekenprogramma P-Integraal versie V7.7dDX.

Als de warmtestralingsflux vanuit een niet-brandwerend geveldeel naar het observatievlak overal onder de 15 kW/m² blijft, is het risico op brandoverslag voldoende laag en kunnen brandwerende voorzieningen achterwege blijven.

Semi-openingen in de zin van NEN 6068 zijn gevelopeningen van de brandruimte die niet brandwerend zijn maar mogelijk toch langer dan vijf minuten intact blijven. Omdat niet bekend is op welk moment deze openingen bezwijken moeten volgens NEN 6068 twee situaties worden beschouwd:

- situatie 1: alle semi-openingen (gehele gebouw) bezwijken binnen vijf minuten;
- situatie 2: alle semi-openingen (gehele gebouw) blijven gedurende 30 minuten intact.

De kozijnen van de appartementen en woningen zijn opgebouwd uit kunststof en zijn daarmee minder dan 30 minuten brandwerend. Het kozijn rondom het glas is daarom geschematiseerd als gevelopening. In bijlage 7 is aangegeven welke kozijnen uit aluminium bestaan.

Ten aanzien van de in het gebouw aanwezige balkons en galerijen is als uitgangspunt gehanteerd dat deze 30 minuten brandwerend zijn uitgevoerd voor wat betreft de scheidende functie.

Toepassingsvoorwaarde van de bepalingsmethode conform NEN 6068 is dat materialen toegepast in de gevel, grenzend aan de buitenlucht, minimaal moeten voldoen aan brandklasse B en dat een spouwbrand deze brandklasse niet teniet mag doen. De gevels in dit project zijn opgebouwd uit metselwerk. Steenachtige materialen voldoen rechtstreeks aan brandklasse B.

- Voor de beoordeling van brandoverslag naar de belendende percelen moet worden uitgegaan van een spiegelsymmetrische beoordeling ten opzichte van de perceelsgrens (dus geen beoordeling van de werkelijke ligging van gebouwen op andere percelen). Als het betreffend perceel grenst aan een openbare weg, water of groen, mag worden uitgegaan van een spiegelsymmetrische beoordeling ten opzichte van het hart van die openbare weg, water of groen.
- Bij woningen treedt horizontale brandoverslag niet op indien de afstand tussen de gevelopeningen van de brandruimte van waaruit brandoverslag wordt beschouwd en de gevelopeningen van het spiegelsymmetrische brandcompartiment waarnaar brandoverslag wordt beschouwd ten minste 12 meter bedraagt. In dit ontwerp ligt de hart openbare weg op circa 4,9 meter, hierdoor dient berekend te worden of er extra brandwerende voorzieningen benodigd zijn ten aanzien van de horizontale spiegelsymmetrische brandoverslag.

Onderstaande tabel bevat het resultaat van de berekeningen. De uitgebreide rekenresultaten van de berekeningen treft u in bijlage 5.

Tabel 14: Rekenresultaten brandoverslagberekeningen

nr	van	naar	warmte-stralingsflux [kW/m²]	grenswaarde warmtestralingsflux [kW/m²]	conclusie
1	Woning bouwnummer 9	Spiegelsymmetrisch	8,8	≤ 15,0	voldoet

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de maximale warmtestralingsflux met als grenswaarde van 15 kW/m² niet wordt overschreden waardoor extra brandwerende voorzieningen niet benodigd zijn.

De overige brandoverslagrisico's naar de perceelsgrenzen worden voldoende beperkt door de aanwezige afstanden (> 6 m). De uitgebreide rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

11.3 Veilig vluchten

Vanuit de grondgebonden woningen kan rechtstreeks naar het aansluitende terrein worden gevlucht. Hiermee wordt voldaan aan artikel 4.65 lid 1 uit het Bbl.

11.3.1 Controle loopafstanden

De maximale loopafstand in een appartementen mag niet meer bedragen dan 30 m. Afstanden in gebruiksgebieden dienen vermenigvuldigd te worden met een factor 1,5. Uit toetsing blijkt dat de loopafstand circa 27,0 meter bedraagt en daarmee nergens wordt overschreden.

11.3.2 Hang- en sluitwerk

Voor alle vluchtroutes geldt dat in de vluchtrichting bij brand elke vluchtdeur in beginsel onmiddellijk te openen moet zijn zonder gebruik van een sleutel of ander los voorwerp (Bbl artikel 6.21 lid 1). Aan het hang- en sluitwerk dient nog aandacht besteed te worden, zodat hieraan wordt voldaan.

11.4 Brandwerendheid bouwconstructie

Vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving worden op basis van onderstaande aspecten eisen gesteld aan de bouwconstructie van het gebouw:

- eisen aan de brandwerendheid op bezwijken van de bouwconstructie van een brandcompartiment;
- eisen aan de brandwerendheid op bezwijken van de bouwconstructie van een vluchtroute;
- eisen ten gevolge van WBDBO-eisen (zie paragraaf 11.2).

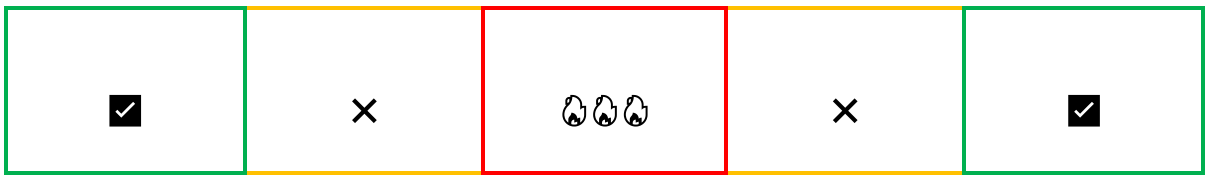
Onderstaand is aangegeven welke brandwerendheid op bezwijken vanuit deze aspecten is vereist. De concrete uitwerking van de brandwerende bouwconstructies valt onder de verantwoordelijkheid van de constructeur.

11.4.1 Bouwconstructie (sub)brandcompartiment

Een brand in een brandcompartiment mag binnen een bepaald tijdsbestek niet leiden tot het bezwijken van een bouwconstructie in een ander brandcompartiment. In een brandcompartiment van een woonfunctie mag een brand niet binnen het aangegeven tijdsbestek leiden tot het bezwijken van een niet direct aangrenzend subbrandcompartiment. Dit betekent praktisch gezien dat bij brand in een woning de bouwconstructie bij de aangrenzende buren mag bezwijken, maar niet bij de buren van de buren. Het bezwijken bij brand mag namelijk niet leiden tot een voortschrijdende instorting.

Het tijdsbestek is afhankelijk van de hoogte van het gebouw en de in het gebouw aanwezige gebruiksfuncties. Voor een woonfuncties geldt dat de hoogste vloer van een verblijfsgebied op minder dan 7,0 meter boven meetniveau (namelijk 6,0 meter) is gelegen. De vereiste brandwerendheid van de beoogde bouwconstructie met betrekking tot bezwijken is dan tenminste 60 minuten. Deze eis van 60 minuten sterkte bij brand geldt niet altijd direct voor de eigen bouwconstructie.

In onderstaand schema zijn de rijwoningen gesymboliseerd. Indien alleen de sterkte bij brand in ogenschouw wordt genomen, mag wanneer de middelste woning in brand staat (weergeven in het rood met drie vlammen) binnen 5 minuten bezwijken. Dit geldt ook voor de aangrenzende woningen (weergeven in oranje met een kruisje). Maar de daaraan grenzende woningen (weergeven in groen met vinkjes) mogen niet binnen de vereiste van 60 minuten bezwijken. Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.



11.4.2 Brandwerendheideis voor WBDBO-eis

De aanwezige brandscheidingen binnen het gebouw moeten gedurende 60 minuten in stand blijven om de vereiste WBDBO te blijven garanderen. Bezwijken van deze bouwconstructies mag niet leiden tot voortijdig falen van bovengenoemde scheidingen.

11.4.3 Integrale samenvatting brandwerendheid op bezwijken

Voor de woningscheidende wanden in dit project gelden de onderstaande te realiseren prestaties aan brandwerendheid op bezwijken, weergegeven in een tabel.

Tabel: Prestatie-eis rijwoningen

Hoogstgelegen verblijfsgebied ≤ 7 m		
Bbl artikel	**Eis**	**Omschrijving**
Artikel 4.17	60 minuten	Sterkte bij brand
Artikel 4.53	60 minuten	WBDBO-eis

De concrete uitwerking van de brandwerende draagconstructies valt onder de verantwoordelijkheid van de constructeur.

11.5 Materiaaltoepassing

11.5.1 Eisen

Bij de materiaalkeuze moet rekening gehouden worden met de volgende prestatie-eisen ter beperking van brandvoortplanting en rookproductie:

Tabel 15: Materiaaleisen

Ruimte	Brandvoortplanting		Rookdichtheid	Opm.
	Vloer	Wand + plafond	Wand + plafond	3
Algemeen	D_{fl} + $s1_{fl}$	D	s2	1
Extra beschermde vluchtroute (grenzend aan binnen)	C_{fl}+ $s1_{fl}$	B	s2	1
Extra beschermde vluchtroute (grenzend aan buiten)	C_{fl}+ $s1_{fl}$	B (i.v.m. NEN 6068; brandoverslag)		
Gevels	n.v.t.	B (i.v.m. NEN 6068; brandoverslag)	n.v.t	2

1. Indien aankleding, zoals wandafwerking, vloerbedekking en versiering niet wordt aangemerkt als een constructieonderdeel, hoeft deze niet te voldoen aan bovenstaande euroklasses, maar wel aan andere bepalingen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (zie Bbl artikel 6.14 en 6.24 lid 3). Hierin is onder andere bepaald dat brandbare aankleding in een besloten ruimte geen brandgevaar mag opleveren en geen druppelvorming mag geven boven een gedeelte dat is bestemd voor gebruik van personen.
2. Voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen geldt euroklasse D.
3. Een oppervlak van ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructie-onderdelen in een ruimte, waarvoor eisen aan het materiaalgedrag gelden, is vrijgesteld.

11.5.2 Uitwerking eisen materialen

Materialen die worden toegepast aan de binnenzijde van schachten, kokers en kanalen met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m² en grenzend aan meer dan één (sub)brandcompartiment

moeten voldoen aan euroklasse A2 volgens NEN-EN 13501-1 (Bbl artikel 4.39). Dit betreft dus enkel de schachtomhulling.

In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen geldt wel brandklasse D. De gevelafwerking bestaat uit metselwerk. Steenachtige materialen voldoen rechtstreeks aan brandklasse B. Daarnaast moet worden voorkomen dat brandvoortplanting via een spouw de prestatie van de gevel als geheel tenietdoet en de gevel als geheel met inbegrip van de spouw geen klasse B of 2 meer behaalt.

Begroeiing tegen de gevels is mogelijk. Verwacht wordt dat bij voldoende nat blijven van de grond (vaste grond) het groen niet voor gevaarlijke brandsituaties zorgt. Beplanting kan anders bijdragen aan uitbreiding van brand. Advies is om zo vroeg mogelijk de leverancier erbij de betrekken en een onderhoudscyclus vast te leggen.

De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd (conform NEN 6063).

Materialen die worden toegepast aan de binnenzijde van schachten, kokers en kanalen met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m² en grenzend aan meer dan één (sub)brandcompartiment moeten voldoen aan euroklasse A2 volgens NEN-EN 13501-1. Dit betreft dus enkel de schachtomhulling.

Uit de materiaalstaat moet tevens blijken of de overige toegepaste bouwkundige materialen tevens aan voorgaande materiaaleisen voldoen. De bijbehorende attesten moeten bij de omgevingsvergunningstukken of op een later tijdstip ingediend worden.

11.5.3 Uitwerking eisen elektrische leidingen en pijpisolatie

Naast de eisen die gelden aan de brandklasse en rookklasse van constructieonderdelen stelt het Bbl ook eisen aan de brandklasse en rookklasse van elektrische leidingen (bepaald volgens NEN-EN 13501-6) en pijpisolatie (bepaald volgens NEN-EN 13501-1). Deze eisen gelden alleen aan elektrische leidingen en pijpisolatie als deze producten grenzen aan de binnen- en buitenlucht. In de onderstaande tabel zijn de eisen opgenomen.

Tabel 16: Materiaaleisen elektrische leidingen en pijpisolatie

ruimte	brandklasse en rookklasse (binnen)		brandklasse (buiten)		opm.
	Elektrische leidingen	Pijpisolatie	Elektrische leidingen	Pijpisolatie	
Algemeen	$Dc_a + S2c_a$	$D_L + S2_L$	Dc_a	D_L	1, 2
Extra beschermde vluchtroute	$B2c_a + S1c_a$	$B_L + S1_L$	$B2c_a$	D_L	1, 2

1. Een oppervlak van ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructie-onderdelen in een ruimte, waarvoor eisen aan het materiaalgedrag gelden, is vrijgesteld.
2. Veelal zijn elektrische leidingen zodanig weggewerkt in andere constructieonderdelen, zoals wanden, dat deze niet zelf grenzen aan de binnen- of buitenlucht. In die gevallen zijn de voorschriften dan ook niet van toepassing. Bij leidingen die zijn aangebracht in de ruimte achter een verlaagd plafond geldt de eis ook. Als deze ruimte achter het plafond brandwerend is gescheiden van een onderliggende ruimte waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert zal dan wel de laagste brandklasse gelden uit bovenstaande tabel.

11.6 Brandveiligheidsinstallaties

In deze paragraaf zijn de noodzakelijke installatietechnische voorzieningen aangegeven. De nadere uitwerking van de installaties dient door de desbetreffende installateur te geschieden.

11.6.1 Rookmelders

Conform artikel 4.211 lid 1 moet een besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van een woning voorzien zijn van een rookmelder conform NEN 2555. Dit betekent dat de verkeersruimten in de woning voorzien moeten worden van een rookmelder. De benodigde rookmelders zijn op de plattegronden in bijlage 5 schematisch (geen rekening gehouden met projecteringseisen conform NEN 2555) aangegeven.

11.6.2 Noodverlichting

In het Besluit bouwwerken leefomgeving wordt geen noodverlichting vereist in de woningen

11.7 Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen

Om een doeltreffende brandweerinzet mogelijk te maken, stelt het Besluit bouwwerken leefomgeving eisen aan het dimensioneren van de benodigde voorzieningen op het terrein en in het gebouw. In de onderstaande tabel zijn deze eisen weergegeven.

Tabel 17: Eisen brandweerinzet

artikel	van	naar	eis
4.221 lid 3	Aftappunt droge blusleiding (Vereist bij VG > 20 m)	Punt in gebruiksgebied	< 60 m
4.85 lid 2	Brandweerlift (Vereist bij VG > 20 m)	Punt in gebruiksgebied	< 120 m

Eisen t.a.v. bluswater en bereikbaarheid, zoals bijvoorbeeld afstand tussen bluswatervoorzieningen en brandweervoertuig en opstelplaats brandweervoertuig, zijn niet opgenomen in het Bbl. Deze regels zijn via de bruidschat overgeheveld naar het Omgevingsplan. Gemeenten mogen zelf kiezen of ze deze regels willen behouden, veranderen of schrappen. Het is dus belangrijk om in een vroeg stadium te weten of en welke regels er in het Omgevingsplan van de gemeente zijn opgenomen.

Artikel 4.227 (afbakening maatwerkvoorschriften brandweeringang)
Een maatwerkvoorschrift over brandweeringang (artikel 4.226) kan alleen inhouden:

1. Dat een bouwwerk geen brandweeringang hoeft te hebben als de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van bevoegd gezag niet vereist; of
2. Het aanwijzen van een of meer toegangen als brandweeringang als een bouwwerk meerdere toegangen heeft.

Naast de bovenstaande eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving bestaan er algemene richtlijnen voor de inzet van de brandweer (o.a. 'Handreiking bluswatervoorziening en Bereikbaarheid' van Brandweer Nederland). Deze richtlijnen hebben geen wettelijke status, maar worden wel vaak door de brandweer gehanteerd. In deze richtlijnen wordt onder andere gesproken over een maximale inzetdiepte van 60 meter.

Geadviseerd wordt met de brandweer af te stemmen of aanvullende voorzieningen nodig zijn of dat de vereiste voorzieningen uit het Omgevingsplan afdoende zijn.

NIEMAN®
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Bijlage 1 - Tekeningenlijst

Tekeningenlijst BLOK A

Werk:	**Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
Opdrachtgever:	**Jorritsma**
Werknummer:	**1250**
Datum:	**03.06.2022**
Gewijzigd:	**13.06.2024**
Status:	**Definitief ontwerp / Aanvraag Omgevingsvergunning**

ARCHITECTEN

TEKENINGENLIJST

bladnr.	onderwerp	schaal	status	datum	gewijzigd
D-A100	Blok A, plattegrond beggr. en 1e verd.	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-A101	Blok A, plattegrond 2e verd. en 3e verd.	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-A102	Blok A, dakoverzicht	1:100	DO / AO	03.06.2022	08.05.2024
D-A200	Blok A, doorsneden	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-A300	Blok A, voor en achtergevel	1:100	DO / AO	03.06.2022	13.06.2024
D-A301	Blok A, zijgevel	1:100	DO / AO	03.06.2022	08.05.2024
D-A400	Details	1:5	DO / AO	13.07.2022	24.05.2024
D-A500	Blok A, schematekening GO, beggr. en 1e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	31.05.2024
D-A501	Blok A, schematekening GO, 2e verd. en 3e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	08.05.2024
D-A510	Blok A, schematekening VG, beggr. en 1e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	08.05.2024
D-A511	Blok A, schematekening VG, 2e verd. en 3e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	08.05.2024
D-A700	Buitenbergingen, enkele en dubbele uitvoering	1:100	DO / AO	22.09.2022	30.11.2022

Tekeningenlijst BLOK B

Werk:	**Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
Opdrachtgever:	**Jorritsma**
Werknummer:	**1250**
Datum:	**03.06.2022**
Gewijzigd:	**31.05.2024**
Status:	**Definitief ontwerp / Aanvraag Omgevingsvergunning**

ARCHITECTEN

TEKENINGENLIJST

bladnr.	onderwerp	schaal	status	datum	gewijzigd
D-B100	Blok B, plattegronden	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-B200	Blok B, doorsneden	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-B300	Blok B, gevels	1:100	DO / AO	03.06.2022	20.01.2023
D-B400	Details (zie blok A: tek. nr. D-A400)				
D-B500	Blok B, schematek. GO, beggr, 1e verd. en 2e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	31.05.2024
D-B510	Blok B, schematek. VG, beggr, 1e verd. en 2e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	12.12.2022
D-B700	Buitenbergingen (zie blok A: tek. nr. D-A700)				

TWA architecten
Bourboomweg 26 9112 HL Burdaard T 0519 241550 F0519 241559 E info@TWA-architecten.nl W www.TWA-architecten.nl KvK Leeuwarden 01065852

Tekeningenlijst BLOK C

Werk:	**Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
Opdrachtgever:	**Jorritsma**
Werknummer:	**1250**
Datum:	**03.06.2022**
Gewijzigd:	**13.06.2024**
Status:	**Definitief ontwerp / Aanvraag Omgevingsvergunning**

ARCHITECTEN

TEKENINGENLIJST

bladnr.	onderwerp	schaal	status	datum	gewijzigd
D-C100	Blok C, plattegrond beggr.	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-C101	Blok C, plattegrond 1e verd.	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-C102	Blok C, plattegrond 2e verd. en 3e verd.	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-C103	Blok C, dakoverzicht	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-C200	Blok C, doorsneden	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-C300	Blok C, voor- en achtergevel	1:100	DO / AO	03.06.2022	13.06.2024
D-C301	Blok C, zijgevel	1:100	DO / AO	03.06.2022	31.05.2024
D-C400	Details (zie blok A: tek. nr. D-A400)				
D-C500	Blok C, schematekening GO, beggr en 1e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	31.05.2024
D-C501	Blok C, schematekening GO, 2e verd. en 3e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	31.05.2024
D-C510	Blok C, schematekening VG, beggr en 1e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	31.05.2024
D-C511	Blok C, schematekening VG, 2e verd. en 3e verd.	1:100	DO / AO	01.07.2022	31.05.2024
D-C700	Buitenbergingen (zie blok A: tek. nr. D-A700)				

TWA architecten
Bourboomweg 26 9112 HL Burdaard T 0519 241550 F0519 241559 E info@TWA-architecten.nl W www.TWA-architecten.nl KvK Leeuwarden 01065852

NIEMAN®
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Bijlage 2 - (Spui)ventilatieberekeningen

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok A - Bouwnummer 8

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	tussenwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	52,3 m²
gebruiksoppervlak:	154 m²	bouwlaag 2:	52,3 m²
		bouwlaag 3:	49,2 m²

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	44,0 m²	verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	44,0 m²
verblijfsgebied 2	19,1 m²	verblijfsruimte 2	slaapkamer 2	7,7 m²
		verblijfsruimte 3	slaapkamer 3	11,1 m²
verblijfsgebied 3	17,7 m²	verblijfsruimte 4	slaapkamer 1	17,7 m²
verblijfsgebied 4	14,0 m²	verblijfsruimte 5	slaapkamer 4	14,0 m²
totaal	**94,7 m²**			**94,4 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten: berekening op basis van ventilatiebalans

ventilatieprincipe: systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant: n.v.t.

aanvullende eisen: n.v.t.

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	advies toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	44,0 m²	30,8 dm³/s	**MT** woonkamer	21,0 dm³/s		-
			intern verkeerruimte	19,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 1	44,0 m²	39,6 dm³/s	totaal: 40 dm³/s			
slaapkamer 2	7,7 m²	7,0 dm³/s	**MT** slaapkamer	9,0 dm³/s		-
slaapkamer 3	11,1 m²	7,8 dm³/s	**MT** slaapkamer	9,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 2	19,1 m²	17,2 dm³/s	totaal: 18 dm³/s			
slaapkamer 1	17,7 m²	12,4 dm³/s	**MT** slaapkamer	16,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 3	17,7 m²	16,0 dm³/s	totaal: 16 dm³/s			
slaapkamer 4	14,0 m²	9,8 dm³/s	**MT** slaapkamer	13,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 4	14,0 m²	12,6 dm³/s	totaal: 13 dm³/s			
ventilatietoevoer overige ruimten						
onbenoemde ruimte 2e verdieping			**MT** O.R	7,0 dm³/s		-

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	advies
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	33,0 dm³/s
afvoerpunt verdieping	1	-	14,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	68,0 dm³/s
		151 m³/h	245 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
techniek ruimte	1	-	7,0 dm³/s
totaal		0,0 dm³/s	7,0 dm³/s
		0 m³/h	25 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom	
woonkamer / keuken	→	entree	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verblijfsgebied 1					
slaapkamer 2	→	verkeersruimte	9,0 dm³/s	108,0 cm²	
verblijfsgebied 2					
slaapkamer 3	→	verkeersruimte	0,0 dm³/s	0,0 cm²	
slaapkamer 1	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	
verblijfsgebied 3					
slaapkamer 4	→	verkeersruimte	13,0 dm³/s	156,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 4					
entree	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verkeersruimte	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
verkeersruimte	→	woonkamer / keuken	19,0 dm³/s	open trap verbinding	
onbenoemde ruimte 2e verdieç	→	verkeersruimte	7,0 dm³/s	open verbinding	
verkeersruimte	→	techniek ruimte	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
overige ruimten					

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	44,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,330 m²	≥ 2,771 m²
verblijfsgebied 1	44,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,660 m²	≥ 2,771 m²
slaapkamer 2	7,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,057 m²	≥ 1,357 m²
slaapkamer 3	11,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,083 m²	≥ 1,263 m²
verblijfsgebied 2	19,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,286 m²	≥ 2,620 m²
slaapkamer 1	17,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,133 m²	≥ 2,620 m²
verblijfsgebied 3	17,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,266 m²	≥ 2,620 m²
slaapkamer 4	14,0 m²	1	0,1 m/s	diverse	0,419 m²	≥ 1,204 m²
verblijfsgebied 4	14,0 m²	1	0,1 m/s	diverse	0,837 m²	≥ 1,204 m²

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok A - Bouwnummer 9

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	tussenwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	52,3 m²
gebruiksoppervlak:	194 m²	bouwlaag 2:	52,3 m²
		bouwlaag 3:	52,3 m²
		bouwlaag 4:	37,3 m²

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	44,0 m²	verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	44,0 m²
verblijfsgebied 2	19,1 m²	verblijfsruimte 2	slaapkamer 1	19,1 m²
verblijfsgebied 3	17,7 m²	verblijfsruimte 3	slaapkamer 2	17,7 m²
verblijfsgebied 4	19,1 m²	verblijfsruimte 4	slaapkamer 3	11,1 m²
		verblijfsruimte 5	slaapkamer 4	7,7 m²
verblijfsgebied 5	17,7 m²	verblijfsruimte 6	slaapkamer 5	17,7 m²
totaal	**117,6 m²**			**117,3 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten: berekening op basis van ventilatiebalans

ventilatieprincipe: systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant: n.v.t.

aanvullende eisen: n.v.t.

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	advies toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	44,0 m²	30,8 dm³/s	**MT** woonkamer	20,0 dm³/s		-
			intern verkeerruimte	33,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 1	44,0 m²	39,6 dm³/s		totaal: 53 dm³/s		
slaapkamer 1	19,1 m²	13,4 dm³/s	**MT** slaapkamer	18,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 2	19,1 m²	17,2 dm³/s		totaal: 18 dm³/s		
slaapkamer 2	17,7 m²	12,5 dm³/s	**MT** slaapkamer	16,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 3	17,7 m²	16,0 dm³/s		totaal: 16 dm³/s		
slaapkamer 3	11,1 m²	7,8 dm³/s	**MT** slaapkamer	9,0 dm³/s		-
slaapkamer 4	7,7 m²	7,0 dm³/s	**MT** slaapkamer	9,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 4	19,1 m²	17,2 dm³/s		totaal: 18 dm³/s		
slaapkamer 5	17,7 m²	12,5 dm³/s	**MT** slaapkamer	16,0 dm³/s		-
verblijfsgebied 5	17,7 m²	16,0 dm³/s		totaal: 16 dm³/s		
ventilatietoevoer overige ruimten						
onbenoemde ruimte			**MT** onbenoemde rui	7,0 dm³/s		-

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	advies
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	46,0 dm³/s
afvoerpunt verdieping	1	-	21,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	88,0 dm³/s
		151 m³/h	317 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
opstelruimte voor wasautomaat en / of wasdroger	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
totaal		7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
		25 m³/h	25 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom	
woonkamer / keuken	→	entree	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verblijfsgebied 1					
slaapkamer 1	→	overloop	18,0 dm³/s	216,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 2					
slaapkamer 2	→	overloop	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 3					
slaapkamer 3	→	overloop	9,0 dm³/s	108,0 cm²	
slaapkamer 4	→	overloop	9,0 dm³/s	108,0 cm²	
verblijfsgebied 4					
slaapkamer 5	→	overloop	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 5					
entree	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
overloop	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
overloop	→	opstelruimte voor wasautomaat en / of wasdroger	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
overloop	→	woonkamer / keuken	33,0 dm³/s	open trap verbinding	
onbenoemde ruimte	→	overloop	7,0 dm³/s	open trap verbinding	
overige ruimten					

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	44,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,330 m²	≥ 2,771 m²
verblijfsgebied 1	44,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,660 m²	≥ 2,771 m²
slaapkamer 1	19,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,143 m²	≥ 2,622 m²
verblijfsgebied 2	19,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,286 m²	≥ 2,622 m²
slaapkamer 2	17,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,133 m²	≥ 2,622 m²
verblijfsgebied 3	17,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,266 m²	≥ 2,622 m²
slaapkamer 3	11,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,083 m²	≥ 1,262 m²
slaapkamer 4	7,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,057 m²	≥ 1,360 m²
verblijfsgebied 4	19,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,286 m²	≥ 2,622 m²
slaapkamer 5	17,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,133 m²	≥ 2,622 m²
verblijfsgebied 5	17,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,266 m²	≥ 2,622 m²

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok A - Bouwnummer 10

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	tussenwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	55,0 m²
gebruiksoppervlak:	205 m²	bouwlaag 2:	55,0 m²
55% van gebruiksoppervlakte:	113 m²	bouwlaag 3:	55,0 m²
		bouwlaag 4:	39,9 m²
		bouwlaag 5:	n.v.t.

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	$A_{krijtstreep}$	$A_{vloer;netto}$ (na krijtstrepen)	$A_{vloer;extra}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	39,3 m²				verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	39,3 m²
verblijfsgebied 2	51,7 m²				verblijfsruimte 2	woonkamer	51,4 m²
verblijfsgebied 3	20,1 m²				verblijfsruimte 3	slaapkamer 2	12,1 m²
					verblijfsruimte 4	slaapkamer 3	7,7 m²
verblijfsgebied 4	18,7 m²				verblijfsruimte 5	slaapkamer 1	18,7 m²
totaal	**129,8 m²**		**0,0 m²**				**129,1 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten:	berekening op basis van ventilatiebalans
ventilatieprincipe:	systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant:	n.v.t.
aanvullende eisen:	n.v.t.

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	aanwezige toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	39,3 m²	27,6 dm³/s	**MT**	wnk/keuken	20,0 dm³/s	-
<verblijfsruimte>			**intern**	woonkamer	19,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 1	39,3 m²	35,4 dm³/s			totaal: 39 dm³/s	
woonkamer	51,4 m²	36,0 dm³/s	**MT**	woonkamer	32,0 dm³/s	-
<verblijfsruimte>			**intern**	verkeersruimte	15,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 2	51,7 m²	46,6 dm³/s			totaal: 47 dm³/s	
slaapkamer 2	12,1 m²	8,5 dm³/s	**MT**	slaapkamer	10,0 dm³/s	-
slaapkamer 3	7,7 m²	7,0 dm³/s	**MT**	slaapkamer	9,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 3	20,1 m²	18,1 dm³/s			totaal: 19 dm³/s	
slaapkamer 1	18,7 m²	13,1 dm³/s	**MT**	slaapkamer	17,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 4	18,7 m²	16,9 dm³/s			totaal: 17 dm³/s	
ventilatietoevoer overige ruimten						
onbenoemde ruimte			**MT**	O.R.	7,0 dm³/s	-

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	32,0 dm³/s
Extra afvoerpunt woonkamer	2	-	28,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	81,0 dm³/s
		151 m³/h	292 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
techniekruimte	1	7,0 dm³/s	14,0 dm³/s
totaal		7,0 dm³/s	14,0 dm³/s
		25 m³/h	50 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom
woonkamer / keuken	→	entree	0,0 dm³/s	0,0 cm²
verblijfsgebied 1				
woonkamer	→	woonkamer / keuken	19,0 dm³/s	open trap verbinding
verblijfsgebied 2				
slaapkamer 2	→	verkeersruimte	0,0 dm³/s	0,0 cm²
slaapkamer 3	→	verkeersruimte	0,0 dm³/s	0,0 cm²
verblijfsgebied 3				
slaapkamer 1	→	verkeersruimte	0,0 dm³/s	0,0 cm²
verblijfsgebied 4				
verkeersruimte	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²
verkeersruimte	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²
verkeersruimte	→	techniekruimte	14,0 dm³/s	168,0 cm²
onbenoemde ruimte	→	verkeersruimte	7,0 dm³/s	84,0 cm²
verkeersruimte	→	woonkamer	15,0 dm³/s	open trap verbinding
overige ruimten				

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	39,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,295 m²	≥ 2,770 m²
verblijfsgebied 1	39,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,589 m²	≥ 2,770 m²
woonkamer	51,4 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,385 m²	≥ 2,622 m²
verblijfsgebied 2	51,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,775 m²	≥ 2,622 m²
slaapkamer 2	12,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,091 m²	≥ 1,262 m²
slaapkamer 3	7,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,057 m²	≥ 1,360 m²
verblijfsgebied 3	20,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,301 m²	≥ 2,622 m²
slaapkamer 1	18,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,140 m²	≥ 2,622 m²
verblijfsgebied 4	18,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,281 m²	≥ 2,622 m²

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok B - bouwnummer 12

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	hoekwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	46,6 m²
gebruiksoppervlak:	137 m²	bouwlaag 2:	46,6 m²
		bouwlaag 3:	43,7 m²

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	38,2 m²	verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	38,2 m²
verblijfsgebied 2	17,0 m²	verblijfsruimte 2	slaapkamer 1	17,0 m²
verblijfsgebied 3	15,6 m²	verblijfsruimte 3	slaapkamer 2	15,6 m²
verblijfsgebied 4	12,2 m²	verblijfsruimte 4	slaapkamer 4	12,3 m²
totaal	**83,1 m²**			**83,1 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten: berekening op basis van ventilatiebalans

ventilatieprincipe: systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant: n.v.t.

aanvullende eisen: n.v.t.

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	advies toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	38,2 m²	26,8 dm³/s	**MT**	woonkamer	19,0 dm³/s	-
			intern	verkeerruimte	18,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 1	38,2 m²	34,4 dm³/s			totaal: 37 dm³/s	
slaapkamer 1	17,0 m²	11,9 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 2	17,0 m²	15,3 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
slaapkamer 2	15,6 m²	11,0 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 3	15,6 m²	14,1 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
slaapkamer 4	12,3 m²	8,6 dm³/s	**MT**	slaapkamer	12,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 4	12,2 m²	11,1 dm³/s			totaal: 12 dm³/s	
ventilatietoevoer overige ruimten						-
onbenoemde ruimte 2e verdieping			**MT**	O.R	7,0 dm³/s	-

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	advies
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	35,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	56,0 dm³/s
		151 m³/h	202 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
techniek ruimte	1	-	14,0 dm³/s
totaal		0,0 dm³/s	14,0 dm³/s
		0 m³/h	50 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom	
woonkamer / keuken	→	entree	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verblijfsgebied 1					
slaapkamer 1	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 2					
slaapkamer 2	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	
verblijfsgebied 3					
slaapkamer 4	→	verkeersruimte	12,0 dm³/s	144,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 4					
entree	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verkeersruimte	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
verkeersruimte	→	techniek ruimte	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
verkeersruimte	→	woonkamer / keuken	23,0 dm³/s	open trap verbinding	
onbenoemde ruimte 2e verdiep	→	verkeersruimte	7,0 dm³/s	open verbinding	
overige ruimten					

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	38,2 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,287 m²	≥ 1,407 m²
verblijfsgebied 1	38,2 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,573 m²	≥ 1,407 m²
slaapkamer 1	17,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,127 m²	≥ 1,001 m²
verblijfsgebied 2	17,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,255 m²	≥ 1,001 m²
slaapkamer 2	15,6 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,117 m²	≥ 1,381 m²
verblijfsgebied 3	15,6 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,234 m²	≥ 1,381 m²
slaapkamer 4	12,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,092 m²	≥ 1,118 m²
verblijfsgebied 4	12,2 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,183 m²	≥ 1,118 m²

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok B - bouwnummer 13

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	hoekwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	49,5 m²
gebruiksoppervlak:	145 m²	bouwlaag 2:	49,5 m²
		bouwlaag 3:	46,5 m²

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	41,1 m²	verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	41,1 m²
verblijfsgebied 2	16,7 m²	verblijfsruimte 2	slaapkamer 1	16,7 m²
verblijfsgebied 3	18,0 m²	verblijfsruimte 3	slaapkamer 2	7,7 m²
		verblijfsruimte 4	slaapkamer 3	10,0 m²
verblijfsgebied 4	13,1 m²	verblijfsruimte 5	slaapkamer 4	13,1 m²
totaal	**88,9 m²**			**88,6 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten:	berekening op basis van ventilatiebalans
ventilatieprincipe:	systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant:	n.v.t.
aanvullende eisen:	n.v.t.

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	advies toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	41,1 m²	28,8 dm³/s	**MT**	woonkamer	19,0 dm³/s	-
			intern	verkeerruimte	18,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 1	41,1 m²	37,0 dm³/s			totaal: 37 dm³/s	
slaapkamer 1	16,7 m²	11,7 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 2	16,7 m²	15,1 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
slaapkamer 2	7,7 m²	7,0 dm³/s	**MT**	slaapkamer	8,0 dm³/s	-
slaapkamer 3	10,0 m²	7,1 dm³/s	**MT**	slaapkamer	9,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 3	18,0 m²	16,3 dm³/s			totaal: 17 dm³/s	
slaapkamer 4	13,1 m²	9,2 dm³/s	**MT**	slaapkamer	12,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 4	13,1 m²	11,8 dm³/s			totaal: 12 dm³/s	
ventilatietoevoer overige ruimten						
techniekruimte			**MT**	techniek	7,0 dm³/s	-
onbenoemde ruimte 2e verdieping			**MT**	O.R	7,0 dm³/s	-

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	advies
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	36,0 dm³/s
afvoerpunt verdieping	1	-	14,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	71,0 dm³/s
		151 m³/h	256 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
techniek ruimte	1	-	7,0 dm³/s
totaal		0,0 dm³/s	7,0 dm³/s
		0 m³/h	25 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom	
woonkamer / keuken	→	entree	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verblijfsgebied 1					
slaapkamer 1	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 2					
slaapkamer 2	→	verkeersruimte	8,0 dm³/s	96,0 cm²	
slaapkamer 3	→	verkeersruimte	9,0 dm³/s	108,0 cm²	
verblijfsgebied 3					
slaapkamer 4	→	verkeersruimte	12,0 dm³/s	144,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 4					
entree	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verkeersruimte	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
verkeersruimte	→	woonkamer / keuken	18,0 dm³/s	open trap verbinding	
onbenoemde ruimte 2e verdieg	→	verkeersruimte	7,0 dm³/s	open trap verbinding	
overige ruimten					

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	41,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,308 m²	≥ 1,407 m²
verblijfsgebied 1	41,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,617 m²	≥ 1,407 m²
slaapkamer 1	16,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,125 m²	≥ 1,001 m²
verblijfsgebied 2	16,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,250 m²	≥ 1,001 m²
slaapkamer 2	7,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,057 m²	≥ 1,381 m²
slaapkamer 3	10,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,075 m²	≥ 1,118 m²
verblijfsgebied 3	18,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,271 m²	≥ 1,118 m²
slaapkamer 4	13,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,098 m²	≥ 1,204 m²
verblijfsgebied 4	13,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,197 m²	≥ 1,204 m²

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok C - Bouwnummer 17

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	tussenwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	55,2 m²
gebruiksoppervlak:	206 m²	bouwlaag 2:	55,2 m²
		bouwlaag 3:	55,2 m²
		bouwlaag 4:	39,9 m²

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	46,3 m²	verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	46,3 m²
verblijfsgebied 2	20,2 m²	verblijfsruimte 2	slaapkamer 1	20,2 m²
verblijfsgebied 3	18,8 m²	verblijfsruimte 3	slaapkamer 2	18,8 m²
verblijfsgebied 4	20,2 m²	verblijfsruimte 4	slaapkamer 4	7,7 m²
		verblijfsruimte 5	slaapkamer 5	12,1 m²
verblijfsgebied 5	18,8 m²	verblijfsruimte 6	slaapkamer 3	18,8 m²
totaal	**124,2 m²**			**123,9 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten:	berekening op basis van ventilatiebalans
ventilatieprincipe:	systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant:	n.v.t.
aanvullende eisen:	n.v.t.

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok C - Bouwnummer 17

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	advies toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	46,3 m²	32,5 dm³/s	**MT**	woonkamer	21,0 dm³/s	-
			intern	verkeerruimte	23,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 1	46,3 m²	41,8 dm³/s			totaal: 44 dm³/s	
slaapkamer 1	20,2 m²	14,2 dm³/s	**MT**	slaapkamer	19,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 2	20,2 m²	18,2 dm³/s			totaal: 19 dm³/s	
slaapkamer 2	18,8 m²	13,2 dm³/s	**MT**	slaapkamer	17,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 3	18,8 m²	17,0 dm³/s			totaal: 17 dm³/s	
slaapkamer 4	7,7 m²	7,0 dm³/s	**MT**	slaapkamer	9,0 dm³/s	-
slaapkamer 5	12,1 m²	8,5 dm³/s	**MT**	slaapkamer	10,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 4	20,2 m²	18,2 dm³/s			totaal: 19 dm³/s	
slaapkamer 3	18,8 m²	13,2 dm³/s	**MT**	slaapkamer	17,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 5	18,8 m²	17,0 dm³/s			totaal: 17 dm³/s	
ventilatietoevoer overige ruimten						
onbenoemde ruimte 3e verdieping			**MT**	O.R	7,0 dm³/s	-

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	advies
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	37,0 dm³/s
twee extra afvoerpunten verdieping	2	-	28,0 dm³/s
onbenoemde ruimte	1	-	7,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	93,0 dm³/s
		151 m³/h	335 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
opstelruimte voor wasautomaat en / of wasdroger	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
totaal		7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
		25 m³/h	25 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom	
woonkamer / keuken	→	entree	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verblijfsgebied 1					
slaapkamer 1	→	verkeersruimte	19,0 dm³/s	228,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 2					
slaapkamer 2	→	verkeersruimte	17,0 dm³/s	204,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 3					
slaapkamer 4	→	verkeersruimte	9,0 dm³/s	108,0 cm²	
slaapkamer 5	→	verkeersruimte	10,0 dm³/s	120,0 cm²	
verblijfsgebied 4					
slaapkamer 3	→	verkeersruimte	17,0 dm³/s	204,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 5					
entree	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verkeersruimte	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
verkeersruimte	→	opstelruimte voor wasautomaat en / of wasdroger	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verkeersruimte	→	woonkamer / keuken	23,0 dm³/s	open trap verbinding	
onbenoemde ruimte (zolder)	→	onbenoemde ruimte (zolder)	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
overige ruimten					

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	46,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,348 m²	≥ 3,670 m²
verblijfsgebied 1	46,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,695 m²	≥ 3,670 m²
slaapkamer 1	20,2 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,151 m²	≥ 2,580 m²
verblijfsgebied 2	20,2 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,302 m²	≥ 2,580 m²
slaapkamer 2	18,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,141 m²	≥ 2,580 m²
verblijfsgebied 3	18,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,282 m²	≥ 2,580 m²
slaapkamer 4	7,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,058 m²	≥ 1,384 m²
slaapkamer 5	12,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,091 m²	≥ 1,200 m²
verblijfsgebied 4	20,2 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,302 m²	≥ 2,584 m²
slaapkamer 3	18,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,141 m²	≥ 2,580 m²
verblijfsgebied 5	18,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,282 m²	≥ 2,580 m²

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok C - Bouwnummer 21

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	tussenwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	49,5 m²
gebruiksoppervlak:	133 m²	bouwlaag 2:	49,5 m²
		bouwlaag 3:	34,2 m²
		bouwlaag 4:	

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	40,6 m²	verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	40,6 m²
verblijfsgebied 2	18,0 m²	verblijfsruimte 2	slaapkamer 2	7,7 m²
		verblijfsruimte 3	slaapkamer 3	10,0 m²
verblijfsgebied 3	16,7 m²	verblijfsruimte 4	slaapkamer 1	16,7 m²
verblijfsgebied 4	5,1 m²	verblijfsruimte 5	slaapkamer 4	5,1 m²
totaal	**80,4 m²**			**80,0 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten:	berekening op basis van ventilatiebalans
ventilatieprincipe:	systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant:	n.v.t.
aanvullende eisen:	n.v.t.

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok C - Bouwnummer 21

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	advies toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	40,6 m²	28,5 dm³/s	**MT**	woonkamer	25,0 dm³/s	-
			intern	verkeerruimte	12,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 1	40,6 m²	36,6 dm³/s			totaal: 37 dm³/s	
slaapkamer 2	7,7 m²	7,0 dm³/s	**MT**	slaapkamer	7,0 dm³/s	-
slaapkamer 3	10,0 m²	7,1 dm³/s	**MT**	verkeerruimte	10,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 2	18,0 m²	16,3 dm³/s			totaal: 17 dm³/s	
slaapkamer 1	16,7 m²	11,7 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 3	16,7 m²	15,1 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
slaapkamer 4	5,1 m²	7,0 dm³/s	**MT**	slaapkamer	7,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 4	5,1 m²	7,0 dm³/s			totaal: 7 dm³/s	
ventilatietoevoer overige ruimten		n.v.t.				

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	advies
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	30,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	51,0 dm³/s
		151 m³/h	184 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
techniek ruimte	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
opstelruimte voor wasautomaat en / of wasdroger	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
totaal		14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
		50 m³/h	50 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom
woonkamer / keuken	→	entree	7,0 dm³/s	84,0 cm²
verblijfsgebied 1				
slaapkamer 2	→	verkeersruimte	7,0 dm³/s	84,0 cm²
slaapkamer 3	→	verkeersruimte	10,0 dm³/s	120,0 cm²
verblijfsgebied 2				
slaapkamer 1	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²
verblijfsgebied 3				
slaapkamer 4	→	verkeersruimte	7,0 dm³/s	84,0 cm²
verblijfsgebied 4				
entree	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²
verkeersruimte	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²
verkeersruimte	→	techniek ruimte	7,0 dm³/s	84,0 cm²
verkeersruimte	→	opstelruimte voor wasautomaat en / of wasdroger	7,0 dm³/s	84,0 cm²
verkeersruimte	→	woonkamer / keuken	12,0 dm³/s	open trap verbinding
overige ruimten				

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	40,6 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,304 m²	≥ 3,040 m²
verblijfsgebied 1	40,6 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,609 m²	≥ 3,040 m²
slaapkamer 2	7,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,057 m²	≥ 1,380 m²
slaapkamer 3	10,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,075 m²	≥ 1,200 m²
verblijfsgebied 2	18,0 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,271 m²	≥ 2,580 m²
slaapkamer 1	16,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,125 m²	≥ 2,580 m²
verblijfsgebied 3	16,7 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,251 m²	≥ 2,580 m²
slaapkamer 4	5,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,038 m²	≥ 1,400 m²
verblijfsgebied 4	5,1 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,076 m²	≥ 1,400 m²

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

BOUWBESLUITBEREKENINGEN NIEUWBOUW (BOUWBESLUIT 2012)

Blok C - Bouwnummer 22

PROJECTGEGEVENS

project:	Tolvesum Middelsee		
projectnummer:	20220250.003	Tekening kenmerken:	31.05.2024
opdrachtgever:	Jorritsma		Aanvraag omgevingsvergunning
datum:	6 juni 2024		

OPPERVLAKTE-OVERZICHT

woningtype:	tussenwoning	gebruiksoppervlakte:	
gebruiksfunctie:	woonfunctie	bouwlaag 1:	45,9 m²
gebruiksoppervlak:	138 m²	bouwlaag 2:	45,9 m²
		bouwlaag 3:	45,9 m²

VERBLIJFSGEBIEDEN / -RUIMTEN

verblijfsgebied	$A_{vloer;bruto}$	verblijfsruimten	omschrijving	$A_{vloer;aanwezig}$
verblijfsgebied 1	36,9 m²	verblijfsruimte 1	woonkamer / keuken	36,9 m²
verblijfsgebied 2	15,8 m²	verblijfsruimte 2	slaapkamer 1	15,8 m²
verblijfsgebied 3	16,3 m²	verblijfsruimte 3	slaapkamer 2	16,3 m²
verblijfsgebied 4	15,8 m²	verblijfsruimte 4	slaapkamer 3	15,8 m²
verblijfsgebied 5	16,3 m²	verblijfsruimte 5	slaapkamer 4	16,3 m²
totaal	**101,1 m²**			**101,1 m²**

VENTILATIESYSTEEM

uitgangspunten:	berekening op basis van ventilatiebalans
ventilatieprincipe:	systeem D - mechanische toevoer & afvoer
roosterfabrikant:	n.v.t.
aanvullende eisen:	n.v.t.

VENTILATIETOEVOER

ruimte	A_{vloer}	vereist vlg. Bouwbesluit	advies toevoercapaciteit			
woonkamer / keuken	36,9 m²	25,9 dm³/s	**MT**	woonkamer	19,0 dm³/s	-
			intern	verkeerruimte	15,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 1	36,9 m²	33,2 dm³/s			totaal: 34 dm³/s	
slaapkamer 1	15,8 m²	11,1 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 2	15,8 m²	14,3 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
slaapkamer 2	16,3 m²	11,5 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 3	16,3 m²	14,7 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
slaapkamer 3	15,8 m²	11,1 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 4	15,8 m²	14,3 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
slaapkamer 4	16,3 m²	11,5 dm³/s	**MT**	slaapkamer	16,0 dm³/s	-
verblijfsgebied 5	16,3 m²	14,7 dm³/s			totaal: 16 dm³/s	
ventilatietoevoer overige ruimten		n.v.t.				
						-
						-

VENTILATIEAFVOER BOUWBESLUIT 2012

ruimte	aantal	vereist	advies
toilet	1	7,0 dm³/s	7,0 dm³/s
badkamer	1	14,0 dm³/s	14,0 dm³/s
keuken	1	21,0 dm³/s	27,0 dm³/s
extra afvoer verdieping	1	-	21,0 dm³/s
totaal		42,0 dm³/s	69,0 dm³/s
		151 m³/h	248 m³/h

VENTILATIEAFVOER PRIVAATRECHTELIJKE EISEN

ruimte	aantal	vereist	aanwezig
techniek ruimte	1	-	14,0 dm³/s
totaal		0,0 dm³/s	14,0 dm³/s
		0 m³/h	50 m³/h

OVERSTROOMVOORZIENINGEN

van ruimte		naar ruimte	debiet	overstroom	
woonkamer / keuken	→	entree	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verblijfsgebied 1					
slaapkamer 1	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 2					
slaapkamer 2	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 3					
slaapkamer 3	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 4					
slaapkamer 4	→	verkeersruimte	16,0 dm³/s	192,0 cm²	zie rapport voor nadere toelichting overstroomvoorzieningen
verblijfsgebied 5					
entree	→	toilet	7,0 dm³/s	84,0 cm²	
verkeersruimte	→	badkamer	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
verkeersruimte	→	woonkamer / keuken	15,0 dm³/s	open trap verbinding	
verkeersruimte	→	techniek ruimte	14,0 dm³/s	168,0 cm²	
overige ruimten					

SPUIVENTILATIE

ruimte	$A_{vloer;aanwezig}$	aantal gevels	snelheid	kozijnmerk	$A_{netto;vereist}$	$A_{netto;minimaal;aanwezig}$
woonkamer / keuken	36,9 m²	1	0,1 m/s	diverse	1,106 m²	≥ 2,260 m²
verblijfsgebied 1	36,9 m²	1	0,1 m/s	diverse	2,212 m²	≥ 2,260 m²
slaapkamer 1	15,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,119 m²	≥ 1,820 m²
verblijfsgebied 2	15,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,237 m²	≥ 1,820 m²
slaapkamer 2	16,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,122 m²	≥ 1,820 m²
verblijfsgebied 3	16,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,245 m²	≥ 1,820 m²
slaapkamer 3	15,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,119 m²	≥ 1,370 m²
verblijfsgebied 4	15,8 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,237 m²	≥ 1,370 m²
slaapkamer 4	16,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,122 m²	≥ 1,370 m²
verblijfsgebied 5	16,3 m²	2	0,4 m/s	diverse	0,245 m²	≥ 1,370 m²

Bijlage 3 - Energieprestatie

- Overzicht energieconcept
- R_c-berekeningen
- Positie thermische schil
- Controle Bijlage I NTA8800
- BENG-berekening(en) inclusief kwaliteitsverklaringen
- Voorlopige energielabels

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

ENERGIECONCEPT - Tolvesum middelsee

Berekening conform NTA 8800:2023

PROJECTGEGEVENS	
project	Tolvesum Middelsee
projectnummer	20200250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	14-6-2024

UITGANGSPUNTEN	
orientatie	Diverse orientaties
energetische ambitie	**Besluit Bouwwerken leefomgeving niveau**
tekeningen	zie tekeningenlijst
berekeningsprogramma	Uniec 3.2.9.3 [1]

BOUWKUNDIG	Blok A, B en C	
Begane grondvloer	R_c = 4,20 m²K/W	Onderbouwd met KIWA aansluitdocument
Langsgevel - beton	R_c ≥ 5,13 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2023, zie bijlage
Koggevel - beton	R_c ≥ 5,00 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2023, zie bijlage
Langsgevel - HSB	R_c ≥ 5,50 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2023, zie bijlage
Wand tussen woning en berging	$R_{c;plusberg}$ ≥ 0,0 m²K/W gelijkwaardigheid	Onderbouwd met gelijkwaardigheidsverklaring
Vloer tussen woning en berging	$R_{c;plusberg}$ ≥ 0,0 m²K/W gelijkwaardigheid	Onderbouwd met gelijkwaardigheidsverklaring
Holland dak	R_c ≥ 7,00 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2023, zie bijlage
Plat dak	R_c ≥ 7,14 m²K/W	
Constructie Hydrotop	R_c ≥ 2,69 m²K/W U = 0,35 W/m²K (vereenvoudigd ingevoerd als gevel, sterk geventileerd)	Conform opgave
Zijwang/ voorgevel dakkapel	R_c = 3,50 m²K/W	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing Rc-waarde noodzakelijk bij oplevering
Plat dak dakkapel	R_c = 6,30 m²K/W	Minimale waarde bouwbesluit
Beglazing	U_g = 0,60 W/m²K Ψ_g = 0,08 W/mK g_{gl} = 0,50 (triple-glas)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing noodzakelijk aantonen bij oplevering met gegevens leverancier
Kozijn	U_f ≤ 1,40 W/m²K (K-vision Cube City 76)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_w-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_w-berekening leverancier
Glasoperingen (incl. kozijn)	U_w ≤ 1,00 W/m²K [2]	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_w-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_w-berekening leverancier
Dakraam	U_w = 1,30 W/m²K g_{gl}= 0,60 (HR⁺⁺ glas)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_w-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_w-berekening leverancier
Paneel in dakkapel	U_{paneel} = 1,65 W/m²K (forfaitair) [3]	Minimale waarde bouwbesluit
Gelsoleerde voordeur	U_d = 1,20 W/m²K (model n.t.b.) [3]	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_d-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_d-berekening leverancier
Tuindeuren (met glas)	U_d 1,65 W/m²K [3]	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_d-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_d-berekening leverancier
Kelder-, kruipruimtewanden boven mv	R_{isw} = 5,05 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2020, zie bijlage
Kelder-, kruipruimtevloer	R_{isf} = 0,00 m²K/W	n.v.t.
Kruipruimteventilatie	forfaitaire c-waarde	Forfaitaire rekenmethode
lineaire transmissieverliezen	grondgebonden woningen: details conform bijlage I NTA 8800 kolom B, details rondom kozijn SBR-details + 25%	Details gerekend conform Bijlage I kolom B, kozijnen volgens SBR -detail + 25%
zonwerende voorzieningen	geen zonwering	n.v.t.
thermische capaciteit	Vloeren: staal-beton of niet massief beton/ Wanden: wand-vloer skeletbouw	Conform tekeningen en details
infiltratie (luchtdoorlatendheid)	**o.b.v. gebouwkenmerken 0,300 dm³/s m²** [2] **bnr 09 - 0,290 dm³/s m²** **bnr 17 - 0,240 dm³/s m²**	Aantonen doormiddel van meting bij oplevering Aantonen doormiddel van meting bij oplevering Aantonen doormiddel van meting bij oplevering
Leidingen door thermische schil	**verticale leidingen door thermische schil gelsoleerd**	Aantonen bij oplevering

INSTALLATIETECHNISCH		
verwarming - opwekking	individuele warmtepomp - bron: lucht - elektr. bijverw.	Conform opgave opdrachtgever
verwarming - specificatie	**Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5**	Conform opgave opdrachtgever, kwaliteitsverklaring aanwezig
verwarming - aanvoertemperatuur	LT 40°	Conform opgave installateur
verwarming - type distributiesysteem	tweepijpssysteem	Aanname
verwarming - leidinggegevens	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	Aanname
verwarming - waterzijdige inregeling	inregeling onbekend	Aanname
verwarming - distributiepomp	ja (20W), voorzien van pompregeling, EEI onbekend	Conform opgave installateur
verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	Conform opgave installateur
verwarming - ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek	Conform opgave installateur
warmtapwater - opwekking	individuele lucht/water warmtepomp	Conform opgave opdrachtgever
warmtapwater - type installatie	**Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5**	Conform opgave opdrachtgever, kwaliteitsverklaring aanwezig
warmtapwater - voorraadvat	n.v.t. (opgenomen in rendement warmtepomp)	
warmtapwater - leidinglengten	werkelijke leidinglengten (warmtepomp in technische ruimte op zolder) (per woning verschillend)	opgemeten uit tekening
warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrecht	8 -10 mm	Conform opgave installateur
warmtapwater - douchewarmtewisselaar	niet aanwezig	n.v.t.
warmtapwater - zonneboiler	niet aanwezig	n.v.t.
Koeling - opwekking	**compressiekoeling met lucht/water-warmtepomp (EER = 3,0)**	Conform opgave installateur
Koeling - distributie	watergedragen distributiesysteem	Aanname
Koeling - ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°	Conform opgave installateur
Koeling - waterzijdige inregeling	inregeling onbekend	Onbekend
Koeling - leidinggegevens	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	Conform opgave installateur
Koeling - distributiepomp	pompvermogen onbekend, 3/4 bouwlagen	aanname
Koeling - afgiftesysteem	vloerkoeling	Conform opgave installateur
Koeling - ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek	Conform opgave installateur
ventilatie - principe	D2. mechanische toe- en afvoer (systeem D)	Kwaliteitsverklaring WTW-unit aanwezig
ventilatie - type ventilatiesysteem	**Zehnder ComfoAir E400**	Conform opgave installateur
ventilatie - warmteterugwinning	werkelijk rendement, bypassaandeel 100%	Aanname
ventilatie - toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	2,0 m - 20 mm isolatie (λ = 0,035 W/mK)	Aanname
Ventilatie - ventilatoren	vermogen volgens kwaliteitsverklaring	
ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend	Aanname
ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse onbekend (anders meting benodigd)	Aanname
ventilatie - passieve koeling	geen passieve koelregeling (m.b.v. actuele gemeten binnen- en buitentemperatuur)	Aanname
zonne-energie - pv-panelen	aantal stuks zie onderstaand	Aantallen die nodig zijn om BENG 2 te behalen.
zonne-energie - specificaties pv-panelen	Astronergy - CHSM54M-HC-410, helling 55° op zuid, matig geventileerd	kwaliteitsverklaring aanwezig

BENG-resultaten

Grondgebonden woningen	BENG 1 - energiebehoefte eis (in kWh/m²)	BENG 1 - energiebehoefte (in kWh/m²)	BENG-2 – primair energiegebruik (< 30 kWh/m²)	BENG-3 - aandeel hernieuwbare energie (> 60%)	pv-panelen
Blok A					
BN 01	61,54 kWh/m²	58,18 kWh/m²	27,6 kWh/m²	60,6%	n.v.t.
BN 02	55,00 kWh/m²	49,39 kWh/m²	24,6 kWh/m²	57,3%	n.v.t.
BN 03	55,00 kWh/m²	49,45 kWh/m²	24,7 kWh/m²	57,5%	n.v.t.
BN 04	55,00 kWh/m²	50,27 kWh/m²	26,3 kWh/m²	56,7%	n.v.t.
BN 05	55,00 kWh/m²	49,31 kWh/m²	25,0 kWh/m²	57,0%	n.v.t.
BN 06	55,00 kWh/m²	51,19 kWh/m²	26,7 kWh/m²	56,9%	n.v.t.
BN 07	55,00 kWh/m²	49,31 kWh/m²	24,7 kWh/m²	57,5%	n.v.t.
BN 08	55,00 kWh/m²	52,66 kWh/m²	27,1 kWh/m²	57,6%	n.v.t.
BN 09	55,00 kWh/m²	54,99 kWh/m²	25,3 kWh/m²	61,1%	n.v.t.
BN 10	65,38 kWh/m²	59,55 kWh/m²	27,7 kWh/m²	60,8%	n.v.t.
Blok C					
BN 14	64,22 kWh/m²	62,93 kWh/m²	26,7 kWh/m²	62,9%	1 PV-paneel op zuid
BN 15	55,00 kWh/m²	54,20 kWh/m²	24,3 kWh/m²	60,1%	n.v.t.
BN 16	55,00 kWh/m²	54,52 kWh/m²	24,4 kWh/m²	60,2%	n.v.t.
BN 17	55,14 kWh/m²	55,01 kWh/m²	23,8 kWh/m²	61,4%	n.v.t.
BN 18	59,68 kWh/m²	57,20 kWh/m²	28,0 kWh/m²	59,2%	n.v.t.
BN 19	59,69 kWh/m²	57,48 kWh/m²	28,2 kWh/m²	59,1%	n.v.t.
BN 20	59,69 kWh/m²	57,02 kWh/m²	28,1 kWh/m²	59,0%	n.v.t.
BN 21	59,69 kWh/m²	56,59 kWh/m²	27,7 kWh/m²	28,1%	n.v.t.
BN 22	60,99 kWh/m²	56,63 kWh/m²	28,1 kWh/m²	58,6%	n.v.t.
BN 23	78,37 kWh/m²	68,02 kWh/m²	29,1 kWh/m²	66,6%	1 PV-paneel op zuid

1) De berekeningen zijn uitgevoerd met Uniec 3.2.9.3. Dit is geattesteerde software, maar deze software wordt op dit moment nog verder doorontwikkeld. Het kan dus voorkomen dat de resultaten van de berekeningen nog zullen wijzigen.
2) Deze infiltratiewaarde moet steekproefsgewijs (10% per woningtype) aangetoont te worden met een luchtdichtheidsmeting conform NEN 2686 (1988) + A2 (2008). De uitkomsten dienen verwerkt te zijn in een meetrapport zoals vermeld in ISSO 82.1
3) Alle U-waardes moeten onderbouwd worden door middel van productinformatie en berekeningen. Voor de deuren geldt dat een UD-berekening per deur overlegd moet worden.
4) Belangrijke aandachtspunt is dat de projectdetails rondom het kozijn voldoen aan de voorwaarden in bijlage I uit NTA8800. De details moeten hierop nog worden beoordeeld.

ENERGIECONCEPT - Tolvesum middelsee

PROJECTGEGEVENS	
project	Tolvesum Middelsee
projectnummer	20200250
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	13-12-2022

UITGANGSPUNTEN	
oriëntatie	Diverse oriëntaties
energetische ambitie	**Bouwbesluitniveau**
tekeningen	zie tekeningenlijst
berekeningsprogramma	Uniec 3.1.5.0 [1]

BOUWKUNDIG	**Warmtepomp - bron: buitenlucht**	
begane grondvloer	R_c = 3,70 m²K/W	Minimale waarde bouwbesluit
vloer boven buitenlucht	R_c = 6,30 m²K/W	Minimale waarde bouwbesluit
langsgevel	$R_c \geq$ 5,05 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2022, zie bijlage
kopgevel	$R_c \geq$ 5,05 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2022, zie bijlage
gevel HSB-binnenblad (blok D2)	$R_c \geq$ 4,70 m²K/W	Minimale waarde bouwbesluit
HSB gevels BNR 14,15,16	$R_c \geq$ 5,50 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2022, zie bijlage
HSB topgevels	$R_c \geq$ 5,50 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2022, zie bijlage
wand appartement - gem. verkeersruimte	$R_{equivalent} \geq$ 0,0 m²K/W gelijkwaardigheid	Onderbouwd met gelijkwaardigheidsverklaring
vloer appartement - gem. verkeersruimte	$R_{equivalent} \geq$ 0,0 m²K/W geen rc benodigd	Geen Rc-benodigd
hellend / plat dak	$R_c \geq$ 7,06 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2022, zie bijlage
zijwang dakkapel	R_c = 3,50 m²K/W	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing Rc-waarde noodzakelijk bij oplevering
dak dakkapel	R_c = 6,30 m²K/W	Minimale waarde bouwbesluit
wand grenzend aan berging	$R_c \geq$ 4,70 m²K/W	Minimale waarde bouwbesluit
vloer boven berging	$R_c \geq$ 4,70 m²K/W	Minimale waarde bouwbesluit
beglazing	U_{gl} = 0,60 W/m²K Ψ_{gl} = 0,08 W/mK g_{gl} = 0,50 (triple-glas)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing noodzakelijk aantonen bij oplevering met gegevens leverancier
kozijn	$U_f \leq$ 1,40 W/m²K (K-vision Cube City 76)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_{cw}-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_{cw}-berekening leverancier
glasopeningen (incl. kozijn)	$U_w \leq$ 1,00 W/m²K [3]	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_{cw}-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_{cw}-berekening leverancier
beglazing (woongebouw)	$U_{gl} \leq$ 1,1 W/m²K $\Psi_{gl} \leq$ 0,06 W/mK g_{gl} = 0,60 (HR++ glas)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_{cw}-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_{cw}-berekening leverancier
kozijn (woongebouw)	$U_f \leq$ 1,40 W/m²K (K-vision Cube City 76)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_{cw}-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_{cw}-berekening leverancier
glasopeningen (incl. kozijn) (woongebouw)	$U_w \leq$ 1,30 W/m²K [3]	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_{cw}-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_{cw}-berekening leverancier
dakraam	U_w = 1,30 W/m²K g_{al}= 0,65 (HR** glas)	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_{cw}-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_{cw}-berekening leverancier
paneel in dakkapel	$U_{c;paneel}$ = 1,65 W/m²K (forfaitair) [3]	Minimale waarde bouwbesluit
geïsoleerde voordeur	U_d = 1,20 W/m²K *(model n.t.b.)* [3]	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_d-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_d-berekening leverancier
tuindeuren (met glas)	$U_d \leq$ 1,70 W/m²K [3]	Informatie opdrachtgever - Onderbouwing U_d-waarde noodzakelijk (beter dan Bouwbesluit), aantonen bij oplevering met U_d-berekening leverancier
entreedeur blok D2	$U_d \leq$ 1,65 W/m²K *(aluminium kozijn)* [3]	Minimale waarde bouwbesluit
Kelder-, kruipruimtewanden boven mv	R_{cw} = 5,00 m²K/W	Onderbouwd met Rc-berekening conform NTA8800:2020, zie bijlage
Kelder-, kruipruimtevloer	R_{cf} = 0,00 m²K/W	n.v.t.
Kruipruimteventilatie	forfaitaire ε-waarde	Forfaitaire rekenmethode
lineaire transmissieverliezen	grondgebonden woningen: details conform bijlage I NTA 8800 kolom B, details rondom kozijn SBR-details + 25%	Details gerekend conform Bijlage I kolom B, kozijnen volgens SBR -detail + 25%
	appartementen: forfaitair	forfaitair
zonwerende voorzieningen	geen zonwering	n.v.t
thermische capaciteit	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	Conform tekeningen en details
infiltratie (luchtdoorlatendheid)	**o.b.v. gebouwkenmerken 0,300 dm³/s m² [2]**	Aantonen doormiddel van meting bij oplevering
Leidingen door thermische schil	**verticale leidingen door thermische schil geïsoleerd**	Aantonen bij oplevering

INSTALLATIETECHNISCH		
verwarming - opwekking	**individuele warmtepomp - bron: lucht - elektr. bijverw.**	Conform opgave opdrachtgever
verwarming - specificatie	**Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5 (COP 5,1)**	Conform opgave opdrachtgever, kwaliteitsverklaring aanwezig
verwarming - aanvoertemperatuur	LT 40°	Conform opgave installateur
verwarming - hulpenergie	werkelijk	Aanname
verwarming - type distributiesysteem	tweepijpssysteem	Aanname
verwarming - leidinggegevens	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	Aanname
verwarming - waterzijdige inregeling	inregeling onbekend	Aanname
verwarming - distributiepomp	ja (20W), voorzien van pompregeling, EEI onbekend	Aanname
verwarming - afgiftesysteem	vloerverwarming	
verwarming - ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek	Conform opgave installateur
warmtapwater - opwekking	**individuele lucht/water-warmtepomp**	Conform opgave opdrachtgever
warmtapwater - type installatie	**Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5 (COP 2,30)**	Conform opgave opdrachtgever, kwaliteitsverklaring aanwezig
warmtapwater - leidinglengten	werkelijke leidinglengten (warmtepomp in technische ruimte op zolder)	opgemeten uit tekening
warmtapwater - inwendige diameter leiding naar aanrec	$^2/_3$ van de leidinglengte naar het aanrecht heeft een diameter van 8 -10 mm	Conform opgave installateur
warmtapwater - douchewarmtewisselaar	n.v.t.	n.v.t.
warmtapwater - aangesloten op	n.v.t.	n.v.t.
warmtapwater - zonneboiler	niet aanwezig	n.v.t.
Koeling - opwekking	**compressiekoeling met lucht/water-warmtepomp (EER = 3,0)**	Conform opgave installateur
Koeling - distributie	watergedragen distributiesysteem	Aanname
Koeling - ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°	Conform opgave installateur
Koeling - waterzijdige inregeling	inregeling onbekend	Onbekend
Koeling - leidinggegevens	geïsoleerd, incl. kleppen en beugels, geen leidingen buiten verwarmde zone	Conform opgave installateur
Koeling - afgiftesysteem	vloerkoeling	Conform opgave installateur
Koeling - ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek	Conform opgave installateur
ventilatie - principe	**D2. mechanische toe- en afvoer (systeem D)**	Kwaliteitsverklaring WTW-unit aanwezig
ventilatie - type ventilatiesysteem	**Woongebouw: Zehnder ComfoAir E300 (Blok D2)**	Conform opgave installateur
	Grondgebonden woningen: Zehnder ComfoAir E400 (blok A,B,C en D1)	Conform opgave installateur
ventilatie - warmteterugwinning	werkelijk rendement, bypassaandeel 100%	Aanname
ventilatie - geïnstalleerde ventilatiecapaciteit	ventilatiedebieten cf. Bouwbesluit	Aanname
ventilatie - nomimaal vermogen ventilatoren	werkelijk vermogen (Zehnder)	Conform opgave installateur
ventilatie - luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse onbekend	Aanname
ventilatie - toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	2,0 m - 20 mm isolatie (λ = 0,035 W/mK)	Aanname
ventilatie - passieve koeling	geen passieve koelregeling (m.b.v. actuele gemeten binnen- en buitentemperatuur)	Aanname
zonne-energie - pv-panelen	n.v.t.	niet van toepassing
zonne-energie - specificaties pv-panelen	n.v.t.	niet van toepassing

BENG-resultaten

Grondgebonden woningen	BENG 1 - energiebehoefte eis (in kWh/m²)	BENG 1 - energiebehoefte (in kWh/m²)	BENG-2 - primair energiegebruik (< 30 kWh/m²)	BENG-3 - aandeel hernieuwbare energie (≥ 50%)	pv-panelen
Blok B					
BN 11	62,5 kWh/m²	55,0 kWh/m²	27,2 kWh/m²	59,7%	n.v.t.
BN 12	55,0 kWh/m²	45,8 kWh/m²	25,0 kWh/m²	56,0%	n.v.t.
BN 13	62,5 kWh/m²	54,9 kWh/m²	27,2 kWh/m²	59,7%	n.v.t.
Blok C					

[1] De berekeningen zijn uitgevoerd met Uniec 3.1.5.0. Dit is geattesteerde software, maar deze software wordt op dit moment nog verder doorontwikkeld. Het kan dus voorkomen dat de resultaten van de berekeningen nog zullen wijzigen.

[2] Deze infiltratiewaarde moet steekproefsgewijs (10% per woningtype) aangetoont te worden met een luchtdichtheidsmeting conform NEN 2686 (1988) + A2 (2008). De uitkomsten dienen verwerkt te zijn in een meetrapport zoals vermeld in ISSO 82.1

[3] Alle U-waardes moeten onderbouwd worden door middel van productinformatie en berekeningen. Voor de deuren geldt dat een UD-berekening per deur overlegd moet worden.

[4] Belangrijke aandachtspunt is dat de projectdetails rondom het kozijn voldoen aan de voorwaarden in bijlage I uit NTA8800. De details moeten hierop nog worden beoordeeld.

Erkend
BB-Aansluitdocument
K86192/06

Uitgegeven	*2021-06-01*	**Vervangt**	*K86192/05*
Geldig tot	*2026-06-01*	**D.d.**	*2021-03-01*
pagina	*1 van 18*		

Combinatievloer met EPS vulelementen

VBI

VERKLARING VAN KIWA
Dit BB-aansluitdocument is op basis van de Richtlijn aansluiting Bouwbesluit 7502 “Vloerconstructies” d.d. 2021-03-18 afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Certificatie.

De prestaties van vloerconstructies samengesteld met de combinatievloer met EPS vulelementen zijn beoordeeld in relatie tot het Bouwbesluit en de uitgangspunten voor de beoordeling worden periodiek herbeoordeeld.

Op basis daarvan verklaart Kiwa dat de met de combinatievloer met EPS vulelementen samengestelde vloerconstructies voldoen aan de in dit BB-aansluitdocument opgenomen eisen van het Bouwbesluit, mits:
- wordt voldaan aan de in dit BB-aansluitdocument vastgelegde toepassingsvoorwaarden;
- de vooraf vervaardigde elementen van de combinatievloer met EPS vulelementen voldoen aan de in 1.2 vermelde productkenmerken;
- de vervaardiging van de vloerconstructies geschiedt overeenkomstig de in dit BB-aansluitdocument vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

Kiwa verklaart dat in het kader van dit BB-aansluitdocument geen controle plaatsvindt op de productie van de vooraf vervaardigde elementen van de combinatievloer met EPS vulelementen, noch op vervaardiging van de vloerconstructie.

Dit BB-aansluitdocument is een erkende kwaliteitsverklaring voor het Bouwbesluit overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 8987, 2015) en de Woningwet.
Dit BB-aansluitdocument is opgenomen in het “Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw” op de website van SBK: www.bouwkwaliteit.nl.

5.1.2e

5.1.2e
Kiwa

Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.

ATTEST

4751770301

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK
Tel. 088 998 44 00
Fax 088 998 44 20
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Leverancier
VBI Verenigde Bouwprodukten Industrie B.V.
Looveer 1
Postbus 31
6850 AA Huissen

Verkoopkantoor
VBI Verkoop Maatschappij BV
Postbus 31
6850 AA Huissen
Tel. 026 379 79 79
vbi@vbi.nl
www.vbi.nl

Bouwbesluit

Product is:
eenmalig beoordeeld op prestatie in de toepassing
Herbeoordeling minimaal elke 5 jaar

Combinatievloer met EPS vulelementen

INHOUDSOPGAVE

1. TECHNISCHE SPECIFICATIE
1.1 Onderwerp
1.2 Productkenmerken
1.3 Kenmerken van de vloerconstructie
1.3.1 Vorm en samenstelling
1.3.2 Massa van de vloer
2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT
Bouwbesluitingang
2.1 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid
2.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie
2.1.2 Sterkte bij brand
2.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie
2.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook
2.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand/Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook
2.2 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid
2.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten/ Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw
2.2.2 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties, nieuwbouw
2.2.3 Wering van vocht
2.2.4 Bescherming tegen ratten en muizen
2.3 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid
2.3.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw

3. TOEPASSINGSVOORWAARDEN
3.1 Aangrenzende constructies
3.2 Constructieve druklaag
3.3 Taken en verantwoordelijkheden m.b.t. tekeningen en berekeningen
3.4 Onderstempeling
3.5 Doorbuiging
3.6 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie/Beperking van het ontwikkelen van brand en rook
3.7 Wering van vocht
3.8 Bescherming tegen ratten en muizen

4. VERWERKING
4.1 Algemeen
4.2 Hijsen, opslag en transport
4.3 Oplegging
4.4 Montage
4.5 Sparingen
4.6 In het werk te storten beton

5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

6. DOCUMENTENLIJST

7. TEKENINGBLADEN

Combinatievloer met EPS vulelementen

1. TECHNISCHE SPECIFICATIE

1.1 ONDERWERP

Begane grondvloerconstructie samengesteld uit voorgespannen balkelementen van vooraf vervaardigd beton met vulelementen van geëxpandeerd polystyreen (EPS).

1.2 PRODUCTKENMERKEN

De uitspraken in dit BB-Aansluitdocument voor vloerconstructies samengesteld met de combinatievloer met EPS vulelementen zijn geldig indien de combinatievloer met EPS vulelementen voldoet aan de onderstaande voorwaarden:

Kenmerk	**Bepalingsmethode**	**Eis**
Mechanische sterkte	5.2.3 en 5.2.4 NEN-EN 15037-4 (vulelementen)	Klasse R1 volgens NEN-EN 15037-4.
Vorm- en afmetingen	5.2 van NEN-EN 15037-1 (balkelementen) 5.1.1 van NEN-EN 15037-4 (vulelementen)	Binnen de toleranties en groter dan of gelijk aan de minimale afmetingen volgens 4.3.1 van NEN-EN 15037-1 respectievelijk 15037-4. Zie typen vloerconstructies in tabel 1 en op de tekeningbladen bij dit attest.
Duurzaamheid	EN 206, NEN-EN 1992-1-1	Betondekking betonnen liggers groter of gelijk aan de volgens de van toepassing zijnde milieuklasse vereiste waarde. Mengselsamenstelling conform de eisen in EN 206 en NEN 8005 voor de van toepassing zijnde milieuklasse.
Kenmerk	**Bepalingsmethode**	**Eis**
Thermische isolatie	5.6 van NEN-EN 15037-4 (vulelementen)	Op basis van de vereiste Rc-waarde dienen de afmetingen van het isolatiemateriaal minimaal gelijk te zijn aan de in tabel 2 en op de tekeningbladen van dit BB-Aansluitdocument vermelde waarden, met de bijbehorende warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal.

1.3 KENMERKEN VAN DE VLOERCONSTRUCTIE

1.3.1 Vorm en samenstelling

De vulelementen van geëxpandeerd polystyreen dienen tussen de balkelementen te worden gelegd. Na het aanbrengen van de vereiste wapening wordt het beton in het werk gestort, zowel voor de langssleuven als voor de toegepaste constructieve druklaag.

1.3.2 Massa van de vloer

Tabel 1 - Massa incl. voegvulling, excl. afwerklaag

Type vloerconstructie	dikte druklaag boven de ligger [mm]	dikte druklaag boven het blok [mm]	gewicht excl. afwerking [kg/m²]	gewicht incl. 30 mm afwerking [kg/m²]
173G/S/H/K/Q/T	30	40	≥ 171	≥ 228
174G/S/H/K/Q/T	40	50	≥ 194	≥ 251

Combinatievloer met EPS vulelementen

2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

Bouwbesluitingang

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingsmethode	Prestatie volgens BB-Aansluitdocument	Opmerkingen i.v.m. toepassing
Hoofdstuk 2 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid			
2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie	Uiterste grenstoestand bepaald volgens NEN-EN 1992		Per project te bepalen.
2.2 Sterkte bij brand	Tijdsduur van brandwerendheid m.b.t. bezwijken, bepaald volgens NEN-EN 1992 óf NEN 6069.	Brandwerendheid vloerconstructie 30 min.	Hogere waarden per project te bepalen.
2.8 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Brandklasse bepaald volgens NEN-EN 13501-1.	De betonnen druklaag voldoet aan brandklasse $A1_{fl}$.	Het Bouwbesluit stelt geen eis aan deze eigenschap voor de naar een kruipruimte of een ruimte van geringere hoogte toegekeerde zijde van een vloer.
2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	Brandklasse volgens tabel 2.66 van het Bouwbesluit en rookklasse $s1_{fl}$, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.	De betonnen druklaag voldoet aan brandklasse $A_{1(fl)}$ en rookklasse $s_{1(fl)}$.	Het Bouwbesluit stelt geen eis aan deze eigenschap voor de naar een kruipruimte of een ruimte van geringere hoogte toegekeerde zijde van een vloer.
2.10 Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO volgens artikel 2.84 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 6068.		Voor begane grondvloeren boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte is deze eis niet relevant.
2.11 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	WBDBO en weerstand tegen rookdoorgang volgens artikel 2.94 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 6068.		
Hoofdstuk 3 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid			
3.1 Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw	Karakteristieke geluidwering volgens artikel 3.2, 3.3 en 3.4 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 5077.	Massa van de vloerconstructie en aansluitdetails.	De geluidwering van de gehele constructie dient te worden bepaald. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de massa van de vloerconstructie.
3.2 Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw	Karakteristiek geluidsniveau volgens artikel 3.8 en 3.9 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 5077.		
3.4 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfunctie, nieuwbouw	Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil en het gewogen contact-geluidniveau volgens artikel 3.16, 3.17 en 3.17a en tabel 3.15 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 5077.	Massa van de vloerconstructie en aansluitdetails.	De geluidwering van de gehele constructie dient te worden bepaald. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de massa van de vloerconstructie.
3.5 Wering van vocht	Waterdicht bepaald volgens NEN 2778. Specifieke luchtvolumestroom begane grondvloeren boven kruipruimten ≤ 20.10-6 m³/(m².s), bepaald volgens NEN 2690. Waar van toepassing (artikel 5.3 van het Bouwbesluit) is de temperatuur van de binnenoppervlakte niet kleiner dan waarde in tabel 3.20 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 2778. Wateropname op plaatsen volgens artikel 3.23 van het Bouwbesluit gemiddeld niet groter dan 0,01 kg/(m².s1/2) en op geen enkele plaats groter dan 0,2 kg/(m².s1/2)	Specifieke luchtvolumestroom van de vloerconstructie zonder doorvoeren en openingen is kleiner dan 20.10-6 m³/(m².s). Van de in het BB-Aansluitdocument opgenomen aansluitdetails is de temperatuurfactor vermeld.	Ter voorkoming van indringing van vocht dient de vloerconstructie in een toilet- of badruimte te worden voorzien van een afwerking.
3.10 Bescherming tegen ratten en muizen	Een scheidingsconstructie zoals gespecificeerd in artikel 3.69 van het Bouwbesluit mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m		Vloerconstructies waarop deze eis van toepassing is mogen geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.
Hoofdstuk 5 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu			
5.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw	Warmteweerstand scheidingsconstructie (artikel 5.3 van het Bouwbesluit) ≥ 3,7 m²K/W, bepaald volgens NTA 8800.	Warmteweerstand vloerconstructie in tabel 2 van dit BB-Aansluitdocument.	
	Luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toilet- en badruimten ≤ 0,2 m³/s, bepaald volgens NEN 2686.	Luchtvolumestroom van de vloerconstructie zonder doorvoeren en openingen is verwaarloosbaar.	Voeg- en aansluitdetails uitvoeren volgens de tekeningbladen bij dit BB-Aansluitdocument

Combinatievloer met EPS vulelementen

2.1 TECHNISCHE BOUWVOORSCHRIFTEN UIT OOGPUNT VAN VEILIGHEID

2.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie, BB afdeling 2.1
Of de vloerconstructie voldoet aan bovenvermelde afdeling van het Bouwbesluit kan bepaald worden volgens NEN-EN 1992.

2.1.2 Sterkte bij brand, BB afdeling 2.2
De tijdsduur van de brandwerendheid van de vloerconstructie met betrekking tot bezwijken bedraagt ten minste 30 min.
Indien een grotere brandwerendheid is vereist, dient deze bepaald te worden volgens NEN-EN 1992-1-2.

2.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie, BB afdeling 2.8
De vloerconstructie voldoet zonder verdere afwerking op de betonnen druklaag aan de bovenzijde aan klasse A1 respectievelijk $A1_{fl}$ volgens NEN-EN 13501-1.

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

2.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook, BB afdeling 2.9
De vloerconstructie voldoet zonder verdere afwerking op de betonnen druklaag aan de bovenzijde minimaal aan brandklasse C_{fl}.
De rookklasse van de vloerconstructie zonder verdere afwerking op de betonnen druklaag is $s1_{(fl)}$.

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

2.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand/Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook, BB afdeling 2.10/2.11

Toelichting
Voor begane grondvloeren boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte is de eis met betrekking tot de brandwerendheid van de vloerconstructie met betrekking tot de scheidende functie niet relevant.

2.2 TECHNISCHE BOUWVOORSCHRIFTEN UIT HET OOGPUNT VAN GEZONDHEID

2.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw. BB afdeling 3.1
Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw. BB afdeling 3.2
De geluidsbelasting (van buiten) en de binnen toegestane geluidsbelasting resulteren in een grenswaarde. Voor de totale omhullende constructie dient beoordeeld te worden of deze aan de gestelde eis voldoet.
Hierbij dient o.a. gebruik te worden gemaakt van de massa per oppervlakte van de vloerconstructie zoals vermeld in tabel 1.

2.2.2 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties, nieuwbouw. BB afdeling 3.4
Op de tekeningbladen bij dit BB-aansluitdocument zijn toepassingsvoorbeelden van voeg- en aansluitdetails opgenomen. De prestaties van deze details staan vermeld in tabel 5.

Voor toetsing aan de eisen in het Bouwbesluit is een beoordeling van de totale omhullende constructie vereist. Naast de vloerconstructie en de aansluitdetails zijn ook andere constructiedelen van belang, evenals hun aansluitdetails. Voor deze aansluitdetails wordt verwezen naar de kwaliteitsverklaringen van de verschillende bouwdelen

NPR 5070 bevat toepassingsvoorbeelden die voldoen aan afdeling 3.4 van het Bouwbesluit.

Voor de bepaling van de massa per oppervlakte van de vloerconstructie met betrekking tot geluid kan gebruik worden gemaakt van:
- tabel 2 van dit BB-aansluitdocument; voor de massa van de vloer voor verschillende elementtypen inclusief voegvulling;
- tabel 1 van NPR 5070; voor de massa van een druklaag en/of afwerklaag.

Voor niet in NPR 5070 genoemde materialen dient de volumieke massa bij het evenwichtsvochtgehalte van het materiaal bepaald te worden met behulp van NEN-EN 12390-7.

Combinatievloer met EPS vulelementen

2.2.3 Wering van vocht, BB afdeling 3.5
Voor de plaatsing en uitvoering van eventueel aan te brengen waterkerende lagen wordt verwezen naar NPR 2652.

Voor de uitvoering van kruipluiken, leidingdoorvoeren en afdichting van naden en kieren en eventuele andere openingen in de begane grondvloer kan worden gesteld dat deze nagenoeg luchtdicht moeten zijn om een voldoende laag niveau van de specifieke luchtvolumestroom te waarborgen. Nadere aanwijzingen zijn te vinden in NPR 2652.

Voor de toepassingsvoorbeelden van voeg- en aansluitdetails van de begane grondvloer op de tekeningbladen van dit BB-aansluitdocument geldt dat de specifieke luchtvolumestroom van de vloerconstructie bepaald overeenkomstig NEN 2690 zonder doorvoeren en openingen verwaarloosbaar is.

In de tabel met betrekking tot de temperatuurfactor is van relevante details of detailcombinaties de temperatuurfactor gegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de temperatuurfactor van het getekende detail (f_{2d}) en de temperatuurfactor van een combinatie van twee details in een uitwendige hoek (f_{3d}, ontmoeting tussen kopgevel, langsgevel en begane grondvloer).

De vermelde waarden betreffen de temperatuurfactor van de binnenoppervlakte van de uitwendige scheidingsconstructie bepaald overeenkomstig NEN 2778.

Het detail ter plaatse van de ontmoeting tussen woningscheidende wand, langsgevel en begane grondvloer bezit altijd een grotere temperatuurfactor dan het detail ter plaatse van de uitwendige hoek (f_{3d}), mits de kop van de woningscheidende wand is voorzien van een gelijkwaardige thermische isolatie. Alle in de tekeningbladen van dit BB-aansluitdocument vermelde details betreffende de ontmoeting van de uitwendige scheidingsconstructie (kop- of langsgevel) met een woningscheidende vloerconstructie voldoen aan $f_{3d} \geq 0{,}65$, mits de gevel is geïsoleerd tot een niveau van $R_c \geq 2{,}5$ m²K/W bepaald volgens NTA 8800.

Voor niet in de tabel opgenomen details of detailcombinaties of indien de tabel geen uitsluitsel geeft, zal voor zover dit voor het betreffende detail relevant is middels berekening conform NEN 2778 moeten worden aangetoond dat aan de van toepassing zijnde eis wordt voldaan.

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

2.2.4 Bescherming tegen ratten en muizen, BB afdeling 3.10
Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

2.3 TECHNISCHE BOUWVOORSCHRIFTEN UIT HET OOGPUNT VAN ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU, NIEUWBOUW

2.3.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw. BB afdeling 5.1
De warmteweerstand van de vloerconstructie bepaald overeenkomstig NTA 8800 is vermeld in tabel 2.

Tabel 2 – Thermische isolatie

Type vloerconstructie	R_c-waarde [m²K/W]	Warmtegeleidingscoëfficiënt λ_D [W/mK]	Afmetingen isolatiemateriaal in
173H/174H	3,7	0,039	zie tekeningbladen
173K/174K	4,0	0,039	zie tekeningbladen
173Q/174Q	5,0	0,030	zie tekeningbladen
173T/174T	6,5	0,033	zie tekeningbladen

De in tabel 2 vermelde waarden van de warmteweerstand zijn bepaald inclusief 50 mm zandcement afwerking

De luchtvolumestroom van de vloerconstructie, bepaald overeenkomstig NEN 2686 volgt uit de sommatie van de luchtvolumestroom van de vloerdoorbrekingen. De luchtvolumestroom door de vloerconstructie zelf is verwaarloosbaar, mits voeg- en aansluitdetails zijn uitgevoerd conform de tekeningbladen van dit BB-aansluitdocument.

Combinatievloer met EPS vulelementen

3. TOEPASSINGSVOORWAARDEN

De uitspraken in dit BB-Aansluitdocument voor vloerconstructies samengesteld met de combinatievloer met EPS vulelementen zijn geldig indien voldaan is aan de onderstaande toepassingsvoorwaarden:

3.1 Aangrenzende constructies

De vloeren kunnen worden toegepast in geschoorde constructies zoals gedefinieerd in artikel 5.8.1 van NEN-EN 1992-1-1.

3.2 Constructieve druklaag

De vloeren moeten worden uitgevoerd met een constructieve druklaag van ten minste 40 mm dikte en gewapend met een kruisnet bestaande uit staven met een kenmiddellijn van tenminste 5 mm en een hart-op-hart afstand van 250 mm (staalkwaliteit B500).

In vloerbelastingsklasse II volgens NVN 6725 moeten de vloeren worden uitgevoerd met een constructieve druklaag met een dikte van minimaal 0,1 Lx met een ondergrens van 50 mm. Hierin is Lx de afstand hart-op-hart tussen de balkelementen verminderd met 150 mm. De druklaag moet worden gewapend met een kruisnet bestaande uit staven met een kenmiddellijn van ten minste 5 mm en een hart-op-hart afstand van 250 mm (Staalkwaliteit B500).

Het beton van de constructieve druklaag:
- is conform NEN-EN 206 en NEN 8005 met een sterkteklasse van ten minste C12/15.
- voldoet aan de voor de betreffende toepassing overeengekomen milieuklasse volgens 4.1 van NEN-EN 206-1 en NEN 8005.
- heeft een grootste korrelafmeting van het grove toeslagmateriaal $\leq$ 16 mm.

Als de constructieve druklaag een dikte heeft van minder dan 50 mm, mag geen hogere sterkteklasse dan C20/25 in de berekeningen worden aangehouden.

3.3 Taken en verantwoordelijkheden m.b.t. tekeningen en berekeningen

Bij de aanvaarding van een opdracht komt de leverancier met zijn opdrachtgever overeen de taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot de berekeningen en tekeningen van de vloerconstructie uit te voeren volgens categorie 1 of 4a in bijlage 8 van de Criteria 73. Voor nadere informatie zie www.kiwabeton.nl.

Toelichting
Bijvoorbeeld bij de verkoop van de balkelementen via een externe verkooporganisatie die verantwoordelijk is voor het opstellen van de berekeningen en tekeningen van de vloer, is voor de leverancier categorie 1 van toepassing.

Toelichting
De certificatie-instelling controleert de berekeningen niet inhoudelijk, maar voert (voor projecten in categorie 4a) steekproefsgewijs controle uit op de volgende aspecten:
- het daadwerkelijk uitvoeren van de overeengekomen taken door de leverancier;
- het op correcte wijze verwerken van de overeengekomen uitgangspunten in de berekeningen;
- het op correcte wijze op tekening verwerken van de uitkomsten van de berekeningen.

Wanneer in vloerbelastingsklasse I (met uitzondering van gebouwen met meer dan vier verdiepingen) dragende wanden op de vloerelementen voorzien van akoestisch oplegmateriaal zijn gepositioneerd, dient de hoofdconstructeur dit constructief te beoordelen.

3.4 Onderstempeling

Indien de berekening van de vloer uitgaat van “storten met juk”, moet de wijze van onderstempelen op het legplan zijn vermeld.

3.5 Doorbuiging

Tenzij anders is overeengekomen geldt voor de doorbuiging van de vloerconstructie in de eindtoestand maximaal 1/250 deel van l_{rep} (= de overspanning of tweemaal de lengte van de uitkraging).

Voor de som van de vervorming w2 en w3 geldt artikel A1.4.3 van de Nationale bijlage bij NEN-EN 1990.
Of de vloerconstructie voldoet aan bovenvermelde eisen kan bepaald worden volgens NEN-EN 1992-1-1.

3.6 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie
Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

De combinatievloer met EPS vulelementen mag uitsluitend toegepast worden als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.

3.7 Wering van vocht

Aan de eis voor wat betreft het indringen van vocht vanuit de toilet- of badruimte in de constructie dient te worden voldaan d.m.v. het aanbrengen van een vloer- respectievelijk wandafwerking.

3.8 Bescherming tegen ratten en muizen

Een vloerconstructie toegepast als uitwendige scheidingsconstructie, zoals gespecificeerd in artikel 3.69 van het Bouwbesluit, mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

4. VERWERKING

4.1 ALGEMEEN
Bij de verwerking moet voldaan zijn aan de toepassingsvoorwaarden volgens hoofdstuk 3.

Bij de eerste levering dienen de verwerkingsvoorschriften van de leverancier op de bouwplaats aanwezig te zijn. De volgende informatie dient minimaal in de verwerkingsvoorschriften opgenomen te zijn.

4.2 HIJSEN, OPSLAG EN TRANSPORT
Handelingen met betrekking tot hijsen, opslag en transport mogen geen aanleiding geven tot beschadiging en/of scheurvorming van de balkelementen. De elementen moeten vrij van de grond worden gestapeld en worden onderstopt.

Handeling en het gebruik van hulpmiddelen bij het hijsen moeten plaatsvinden overeenkomstig de betreffende voorschriften van de leverancier.

4.3 OPLEGGING
De steunpunten ter plaatse van de opleggingen van de balkelementen moeten vlak en strak zijn uitgevoerd of worden afgewerkt. Het bovenvlak van een tussensteunpunt mag na afwerking niet meer dan 5 mm onder een rechte door de eindopleggingen liggen.

De voorgespannen balkelementen worden aangebracht overeenkomstig het legplan. De ontwerp-opleglengte is in het legplan aangegeven.

De werkelijke opleglengte moet tenminste 2/3 van de ontwerp-opleglengte bedragen, maar met een minimum van:
- 65 mm bij een oplegging op metselwerk;
- 50 mm bij een oplegging op al of niet gewapend beton;
- 45 mm bij een oplegging op profielstaal of voldoende vormvast plaatstaal.

In vloerbelastingsklasse II volgens NVN 6725 kan na afwerking van de opleggingen een drukverdelend oplegmateriaal noodzakelijk zijn (bijv.: zand-cementmortel, bouwvilt, elastomeer). Dit is in het legplan aangegeven.

Er mag niet worden afgestempeld op isolatiemateriaal.

4.4 MONTAGE
Ter voorkoming van breuk moeten de vulelementen van geëxpandeerd polystyreen onmiddellijk na het leggen worden beschermd. Deze bescherming wordt voldoende geacht indien over de vulelementen een kruisnet aanwezig is bestaande uit staven met een kenmiddellijn van ten minste 5 mm en een hart-op-hart afstand van 250 mm.

4.5 SPARINGEN
In het werk mogen sparingen worden aangebracht door het (gedeeltelijk) weglaten van vulelementen en/of doorboren van vulelementen en druklaag, zonder daarbij de balkelementen te bewerken en/of te beschadigen.

Sparingen met een grootste afmeting van meer dan 200 mm moeten op het legplan zijn aangegeven.
Als gevolg van in het werk aan te brengen en in te storten kokers, leidingen, ventilatiekanalen e.d. mag zowel in de bouwfase als in de gebruiksfase geen van de uiterste grenstoestanden worden overschreden en moet onverminderd worden voldaan aan de eisen met betrekking tot vervorming en scheurvorming.

4.6 IN HET WERK TE STORTEN BETON
Het in het werk te storten beton moet gelijkmatig worden aangebracht, zodat opeenhoping van betonmortel wordt voorkomen.

5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER
Controleer bij aflevering van de onder “technische specificatie” vermelde producten of:
- geleverd is wat is overeengekomen;
- de producten voldoen aan de onder “Technische specificatie” vermelde eisen, volgens de genoemde bepalingsmethoden;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

Keur bij aflevering van de onder “verwerking” vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:
- VBI Verenigde Bouwprodukten Industrie B.V.

en zo nodig met:
- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder “verwerking” genoemde bepalingen.

Neem de toepassingsvoorwaarden uit hoofdstuk 3 in acht.

Combinatievloer met EPS vulelementen

6. DOCUMENTENLIJST

BRL 0203	Vrijdragende systeemvloeren van vooraf vervaardigd constructief beton.
NEN-EN 15037-1	Vooraf vervaardigde betonproducten – Combinatievloeren: deel 1 – Balken
NEN-EN 15037-4	Vooraf vervaardigde betonproducten – Combinatievloeren: deel 4 – Geëxpandeerde polystyreenblokken
NPR 2652	Vochtwering in woongebouwen - Wering van vocht van binnen - Wering van vocht van buiten - Voorbeelden van bouwkundige constructies.
NEN 2686	Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethoden.
NEN 2778	Vochtwering in gebouwen. Bepalingsmethoden.
NEN-EN 1990	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp.
NEN-EN 1992-1-1	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
NTA 8800	Energieprestatie van gebouwen – Bepalingsmethode
Bouwbesluit	Het Bouwbesluit 2012.

* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar (het laatste wijzigingsblad bij) de Richtlijn aansluiting Bouwbesluit 7502.

7. TEKENINGBLADEN

De onbenoemde materialen (gearceerde wand en spouwbladen) betreffen een steenachtig materiaal met een massa per oppervlakte van minimaal 170 kg/m² en een rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt λ van minimaal 0,8 en maximaal 2,0 W/mK, zoals bijvoorbeeld kalkzandsteen, traditioneel metselwerk en beton.

Tabel 3 – Overzicht details en temperatuurfactoren voor vloerconstructies met een warmteweerstand $R_c \geq 2{,}5$ m²K/W

detail	$f_{2d} \geq 0{,}5$	$f_{3d} \geq 0{,}5$	$f_{2d} \geq 0{,}65$	$f_{3d} \geq 0{,}65$
Ia	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV of V
Ia-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-1
Ia-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-2
Ia-3A	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-3A
Ia-3B	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-3B
Ia-4A	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-4A
Ia-4B	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-4B
Ia-5	voldoet	voldoet i.c.m. IV-5	voldoet niet	voldoet niet
Ia-6	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-6
I-b	voldoet	voldoet	voldoet	per bouwaanvraag bepalen
Ib-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met III-1 of III-2
Ib-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met IV-3 of IV-4
Ib-3	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met III-1 of III-2
III	voldoet	voldoet	voldoet	per bouwaanvraag bepalen
III-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ib-1 of Ib-3
III-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ib-1 of Ib-3
IV	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ia
IV-1	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ia-1
IV-2	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ia-2
IV-3	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ia-3 of Ib-2
IV-4	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ia-4 of Ib-2
IV-5	voldoet	voldoet i.c.m. Ia-5	voldoet niet	voldoet niet
IV-6	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ia-6
V	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met Ia

*) In deze details mogen in de gevel ook andere materialen zijn toegepast, mits de totale gevelopbouw een R_c-waarde heeft $\geq 2{,}5$ m²K/W.

Toelichting bij tabel

Voor de eis $f_{3d} = 0{,}65$ geldt:
- bij detail I, IV en V dikte funderingsopstand ≤ 100 mm en dikte binnenspouwblad ≥ 100 mm;
- bij detail III dikte binnenspouwblad ≤ 100 mm.

Combinatievloer met EPS vulelementen

Tabel 4 – Overzicht geluidswering aansluitdetails wanden en vloeren

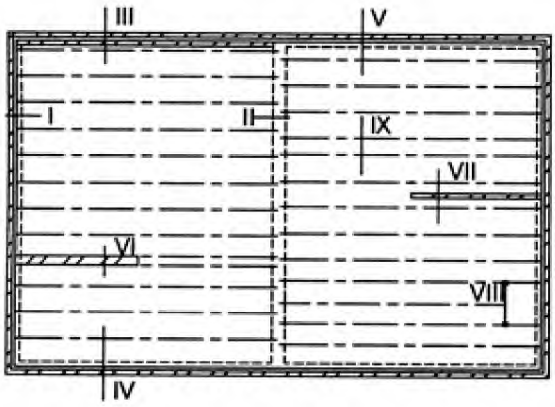
Detail	$D_{n,T,A,k}$ [dB]	$L_{n,T,A}$ [dB]	Vloer [kg/m²]	Wand [kg/m²]	Opmerkingen
IIa	52	54	≥ 350	≥ 575	
IIa-1	52	54	≥ 350	≥ 575	
IIb	52	54	≥ 250	≥ 575	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling[2)] tussen wand en vloer.
IIb	57	49	≥ 250	≥ 650	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling[2)] tussen wand en vloer.
IIc	52	54	≥ 250	≥ 2 x 200	Verdiepte spouw min. 500 mm
IIc	57	49	≥ 350	≥ 2 x 200	Verdiepte spouw min. 500 mm
IIc	57	49	≥ 300	≥ 2 x 300	Verdiepte spouw min. 500 mm
IIc-2	52	54	≥ 250	≥ 2 x 200	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
IIc-2	52	54	≥ 300	≥ 2 x 200	
IIc-2	57	49	≥ 250	≥ 2 x 300	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
IIc-2	57	49	≥ 250	≥ 2 x 200	Met verend opgelegde dekvloer ΔL_{lin} ≥ +10 dB
IIc-2	57	49	≥ 350	≥ 2 x 200	
IIc-3	52	54	≥ 300	≥ 2 x 200	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling[2)] tussen wand en vloer.
IIc-3	57	49	≥ 300	≥ 2 x 300	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling[2)] tussen wand en vloer.

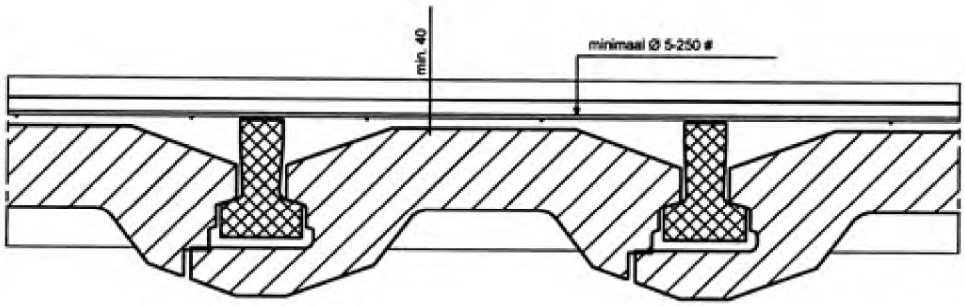
1) Vloermassa inclusief afwerking maar exclusief eventuele verende dekvloer
2) Ook de dekvloer/ afwerklaag mag het opgaande werk niet raken. Gebruik hiertoe foamstroken van ≥ 5 mm dikte of minerale wol met een dikte van 10 mm met een hoogte gelijk aan de dekvloer + 30 mm.

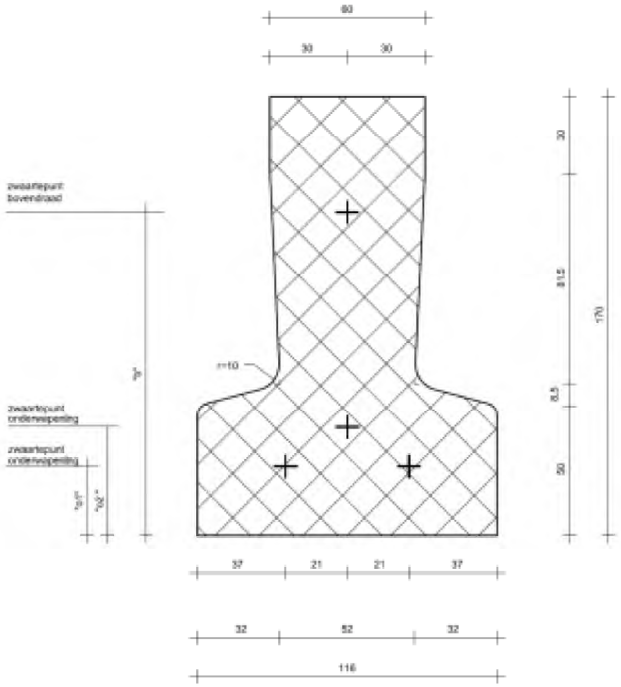
TOEPASSINGSVOORWAARDEN:
Akoestisch oplegmateriaal: Oplegmateriaal dat onder belasting van de woning óf alleen de begane grondvloer een invering geeft die kleiner is dan 50% van de nominale dikte van dat materiaal.

Scheidingsstroken tussen vloer en woningscheidende wand: Deze dienen een dynamische stijfheid te bezitten van maximaal 50 MN/mm³. Voorbeelden: EPS30, noppenfolie.

Combinatievloer met EPS vulelementen



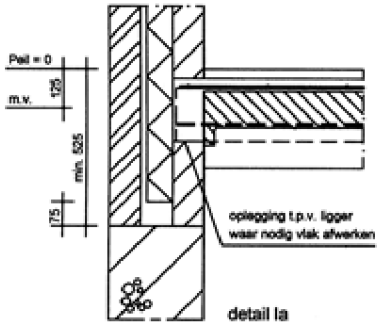




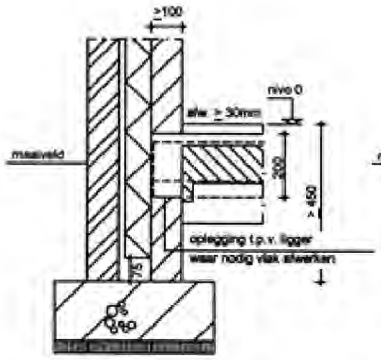
balktype	wap.code	wapening		zwaartepunt (mm)			dwars-kracht-weerstand V_{Rd} (kN)
		onder	boven	onder ("c/2")	onder ("c/2 *")	boven ("c/2") *	
170	1T	2 Ø 5	1 Ø 4 of Ø 5	26		130	11,6
170	2T	3 Ø 5	1 Ø 4 of Ø 5	26	42	130	13,5
170	3T	2 Ø 9,3	1 Ø 4 of Ø 5	26		130	15,3

* | voor "c" en "h" zie tekening balkdoorsnede.

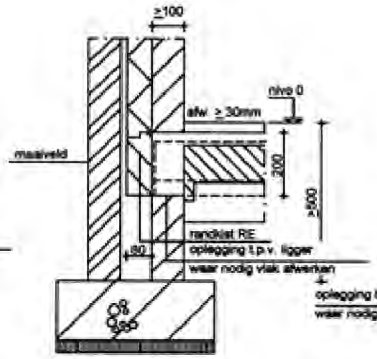
Combinatievloer met EPS vulelementen



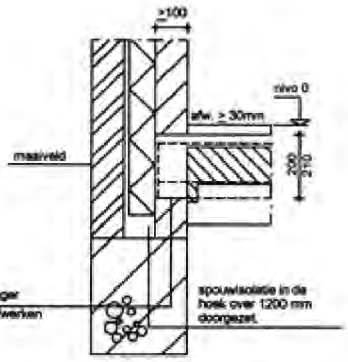
detail Ia



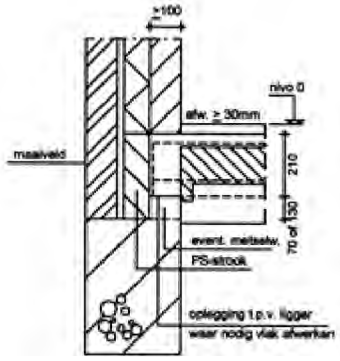
detail Ia-1



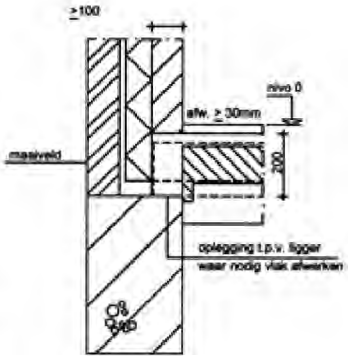
detail Ia-2



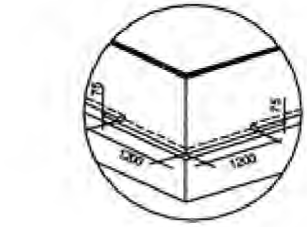
detail Ia-3



detail Ia-4

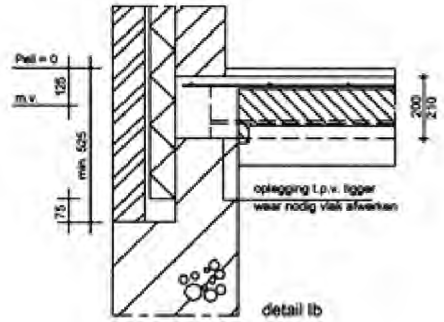


detail Ia-5

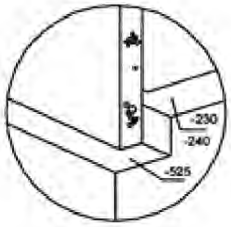


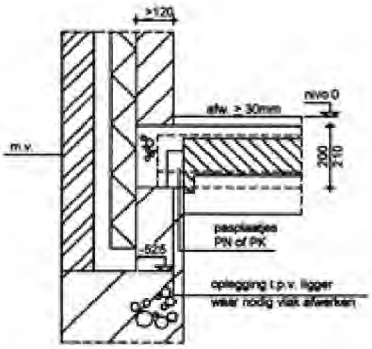
spouwisolatie in de hoek over 1200 mm doorgezet

Combinatievloer met EPS vulelementen

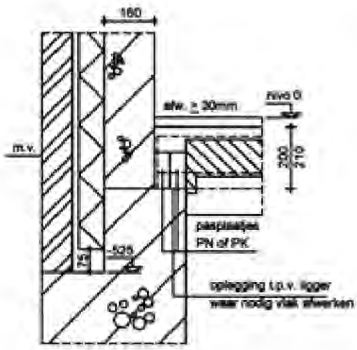


detail Ib

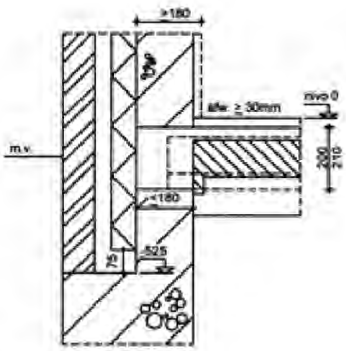




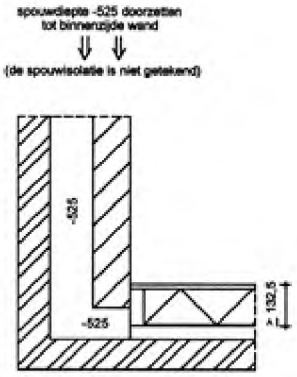
detail Ib-1



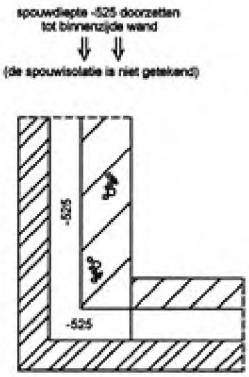
detail Ib-2



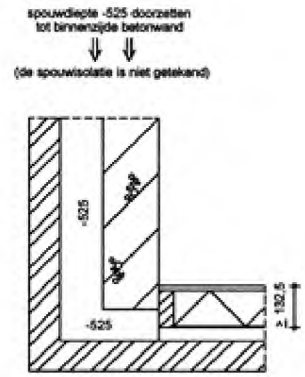
detail Ib-3



horizontale doorsnede
bij Ib-1 met III-2

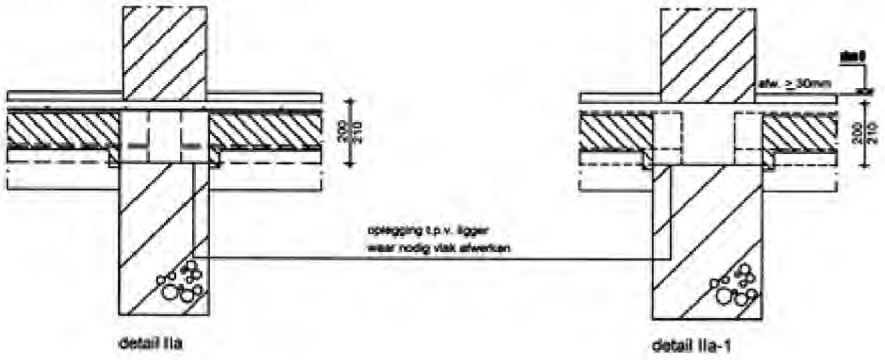


horizontale doorsnede
bij Ib-2 met IV-3 en
bij Ib-2 met IV-4

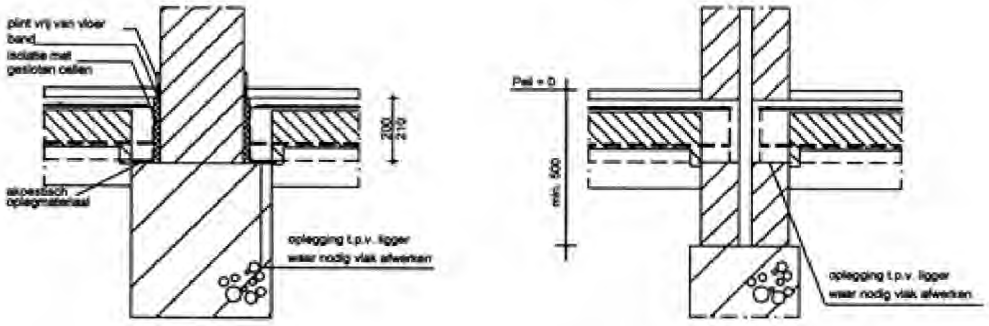


horizontale doorsnede
bij Ib-3 met III-2

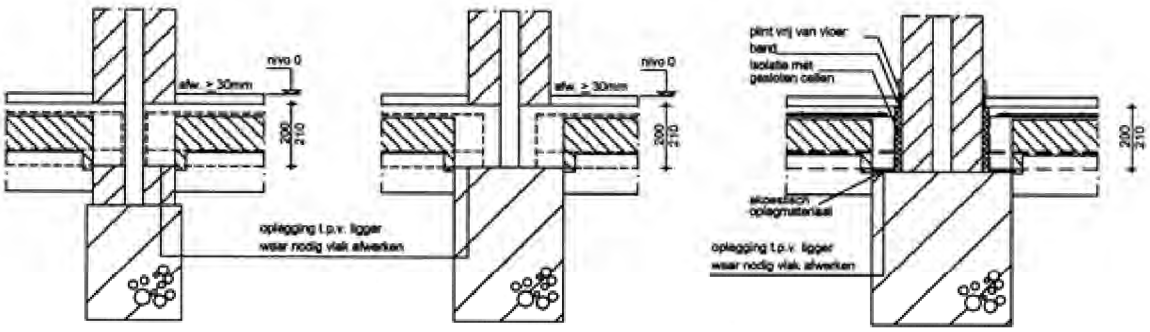
Combinatievloer met EPS vulelementen



detail IIa detail IIa-1

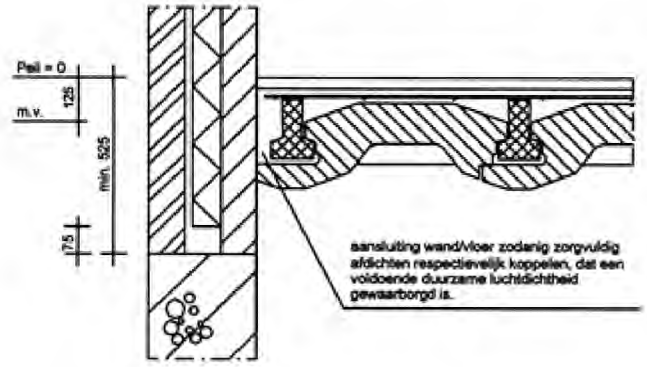


detail IIb detail IIc

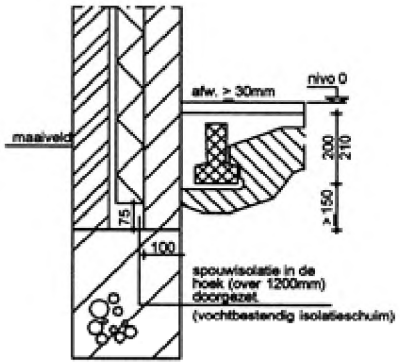


detail IIc-1 detail IIc-2 detail IIc-3

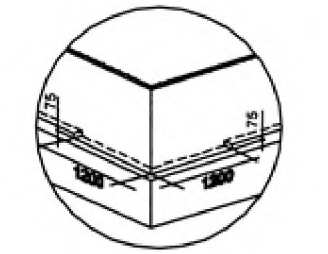
Combinatievloer met EPS vulelementen



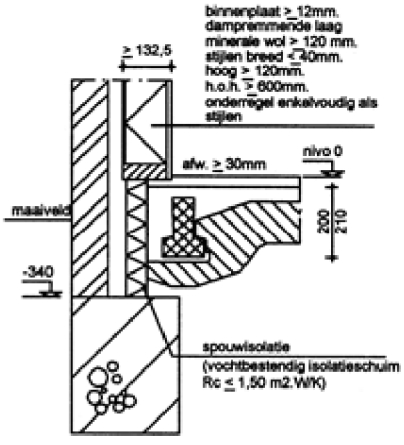
detail III



detail III-1

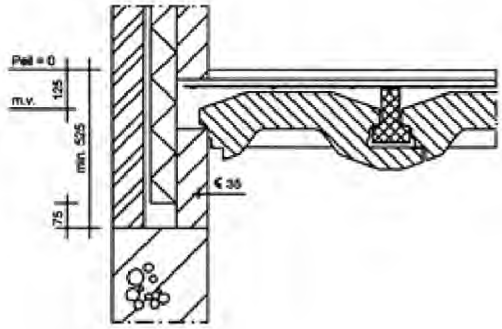


spouwisolatie in de hoek over 1200 mm doorgezet

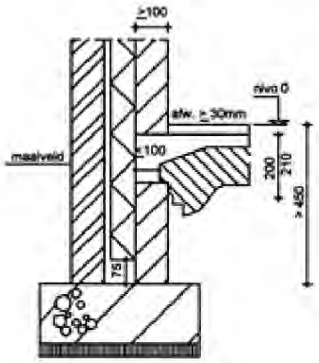


detail III-2

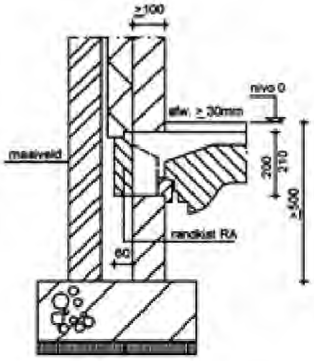
Combinatievloer met EPS vulelementen



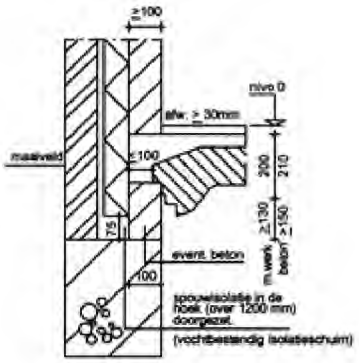
detail IV



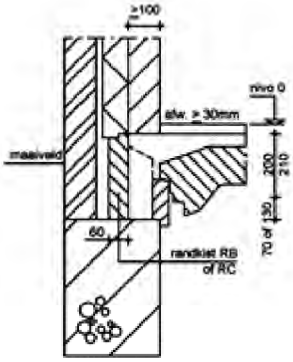
detail IV-1



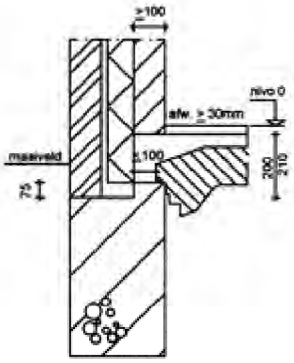
detail IV-2



detail IV-3



detail IV-4

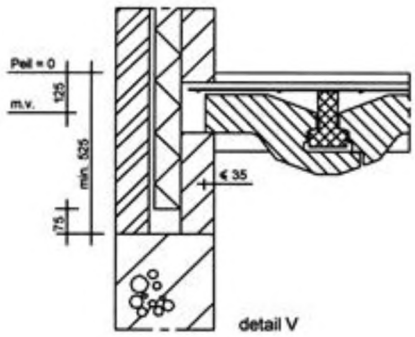


detail IV-5

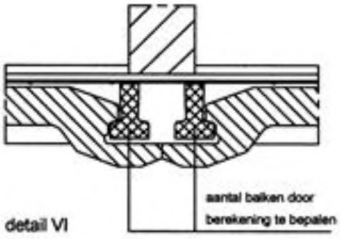


spouwisolatie in de hoek over 1200 mm doorgezet

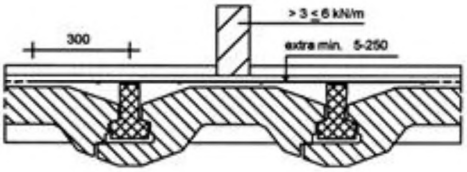
Combinatievloer met EPS vulelementen



detail V



detail VI



detail VII



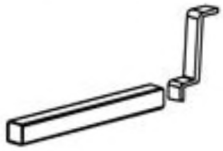
profielen door berekening
te bepalen: d ≥ 8 mm;
het raveelijzer tegen
korrosie te beschermen

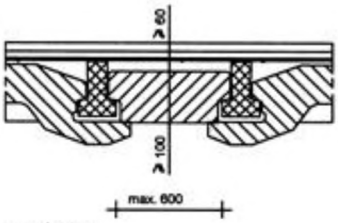


detail VIII

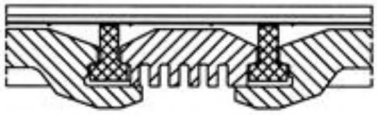


detail VIII-1
VBI standaard kokerijzer





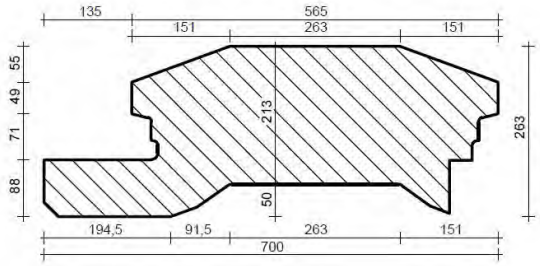
paselement
detail IX



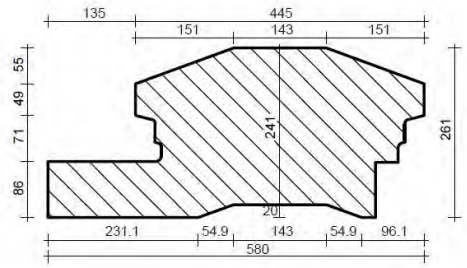
paselement NP
detail IX-1

Combinatievloer met EPS vulelementen

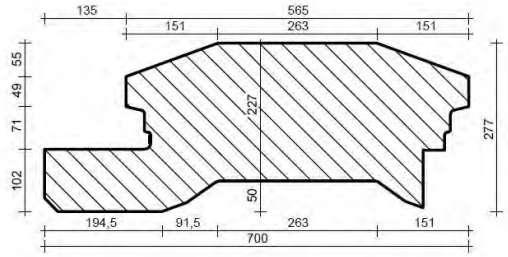
serie H: element HN (brandvertragend gemodificeerd)



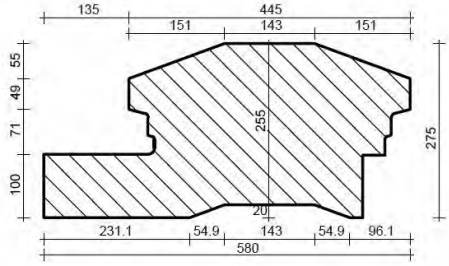
element HK (brandvertragend gemodificeerd)



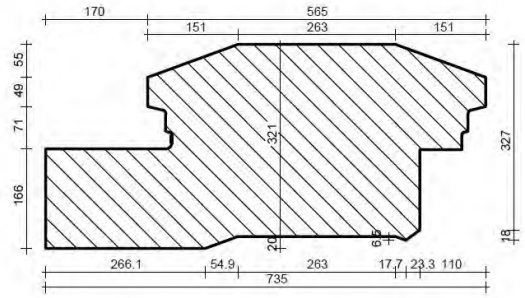
serie K: element KN (brandvertragend gemodificeerd; λ_D = 0,039)
serie Q: element QN (brandvertragend gemodificeerd; λ_D = 0,030)



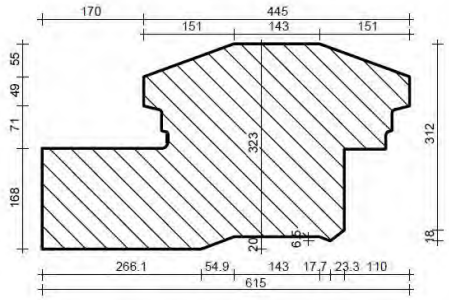
element KK (brandvertragend gemodificeerd; λ_D = 0,039)
element QK (brandvertragend gemodificeerd; λ_D = 0,030)



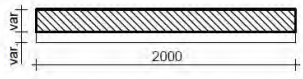
serie T: element TN (brandvertragend gemodificeerd)



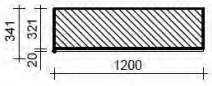
element TK (brandvertragend gemodificeerd)



langsdoorsnede (H-K-Q)



langsdoorsnede (T)



Bepaling warmteweerstand (R_c), Enkelvoudige constructie

Berekening conform NTA 8800:2023

projectgegevens

project	Tolvesum Middelsee te Leeuwarden
projectnummer	20220250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	29-5-2024
omschrijving	Kopgevel woning
	Detail 27

uitgangspunten

R_c-berekening conform	NTA 8800				
type scheidingsconstructie:	wand	s.c. grenzend aan buitenlucht of grond, bij een horizontaal gerichte warmtestroom			
isolatiemateriaal voorzien van reflecterende folie	ja				
type geventileerde laag aanwezig in constructie: [1]	niet geventileerd				
isolatie doorbroken door bevestigingshulpmiddelen:	ja, met één type anker		materiaal =	RVS (λ = 17 W/mK)	
			aantal $n_{fa;1}$ =	5	st/m²
			diameter =	4,8	mm
overgangsweerstanden			R_{se} =	0,04	m²K/W
			R_{si} =	0,13	m²K/W

berekening

toeslagfactoren (ΔU)

toeslagfactor voor convectie	geen convectie		0,00	W/m²K
		ΔU_a =	**0,000**	**W/m²K**
toeslagfactor voor bevestigingshulpmiddelen		$A_{fa;1}$ =	0,0000181	m²/st
		$\lambda_{fa;1}$ =	17,00	W/mK
		$d_{iso;1}$ =	160	mm
		indringingsdiepte isolatielaag $d_{fa;1}$ =	160	mm
		$\alpha_{fa;1}$ =	0,008	W/m²K
		$R_{1;iso;1}$ =	4,848	m²K/W
		$\Delta U_{fa;1}$ =	**0,00632**	**W/m²K**
		ΔU =	**0,006**	**W/m²K**

constructie

opbouw

materiaal (opbouw van binnen naar buiten)		**dikte [mm]**	**λ_{reken} [Wm/K]**	**R_i**	
beton	beton (2.200 kg/m³)	120,0	1,666	0,072	m²K/W
isolatie eigen invoer	Kopgevel woning	160,0	0,033	4,848	m²K/W
luchtholte	niet geventileerd, zonder refl. folie	40,0	0,222	0,180	m²K/W
steenachtig	Metselwerk baksteen (1900 kg/m3)	100,0	1,270	0,079	m²K/W

resultaat

R_T =	5,349	m²K/W
U_T =	0,187	W/m²K
ΔU =	0,006	W/m²K
$U_{C\ afgerond:\ incl.\ \Delta U}$ [3] =	**0,19**	**W/m²K**
$U_{C\ (incl.\ \Delta U)\ t.b.v.\ Rc}$ [3] =	**0,1933**	**W/m²K**
R_C [4] =	**5,00**	**m²K/W**

ΔU = 3,4% van U_T

opmerkingen

[1] Zie NPR 2068:2019, tabel 6.3 voor een praktische benadering voor spouwventilatie.

[2] Conform opmerking b, tabel A.2a/b, NEN1068, zijn R_{cav}, R_{ecl} en R_{se} uitgesloten en vervangen door de buitenovergangsweerstand die overeenkomt met stilstaande lucht.

[1] Een luchtspouw met ≥ 1500 mm² (ventilatie)openingen per m1 gevel is conform de NTA 8800 een sterk geventileerde spouw. De luchtspouw en de gevelbekleding worden bij een sterk geventileerde spouw buiten beschouwing gelaten in de berekening.

[1] Zie NPR 2068:2022, tabel 4 voor een praktische benadering voor spouwventilatie.
[2] Conform opmerking b, tabel C3/C4, NTA8800, zijn R_{cav}, R_{ecl} en R_{se} uitgesloten en vervangen door de buitenovergangsweerstand die overeenkomt met stilstaande lucht.

[3] Conform hoofdstuk 8.2.2.2.1, NTA8800, wordt ΔU niet meegerekend als deze ≤ 3% van U_T bedraagt

[4] Conform bijlage C, opmerking 4, NTA 8800, wordt de warmtedoorgangscoëfficient getoets op hetzelde aantal decimalen als de gestelde eis. In het Bouwbesluit 2012 is dit één decimaal. Hierdoor voldoet een berekende Rc-waarde van bijvoorbeeld 4,65 m²K/W ook aan de eis van 4,7 m²K/W uit het Bouwbesluit.

Bepaling warmteweerstand (Rc), Enkelvoudige constructie

Berekening conform NTA 8800:2023

projectgegevens

project	Tolvesum Middelsee te Leeuwarden
projectnummer	20220250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	29-5-2024
omschrijving	Kopgevel woning

uitgangspunten

Rc-berekening conform	NTA 8800
type scheidingsconstructie:	wand
isolatiemateriaal voorzien van reflecterende folie	ja

toegepaste materialen met bronverwijzing en verwerkingsvoorschriften

Toegepaste materiaal	λ_{reken} [Wm/K]	Bron	Verwerkingsvoorschrift
beton (2.200 kg/m³)	1,666	NTA 8800:2023 Tabel E.15 - Droog binnenmilieu	
Kopgevel woning	0,033	eigen invoer	eigen invoer
niet geventileerd, zonder refl. folie	0,222		
Metselwerk baksteen (1900 kg/m3)	1,270	NTA 8800:2023 Tabel E.14	

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Bepaling warmteweerstand (R_c), Enkelvoudige constructie

Berekening conform NTA 8800:2023

projectgegevens

project	Tolvesum Middelsee te Leeuwarden
projectnummer	20220250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	29-5-2024
omschrijving	Langsgevel Woning
	Detail 5

uitgangspunten

R_c-berekening conform	NTA 8800			
type scheidingsconstructie:	wand	s.c. grenzend aan buitenlucht of grond, bij een horizontaal gerichte warmtestroom		
isolatiemateriaal voorzien van reflecterende folie	ja			
type geventileerde laag aanwezig in constructie: [1]	niet geventileerd			
isolatie doorbroken door bevestigingshulpmiddelen:	ja, met één type anker	materiaal =	RVS (λ = 17 W/mK)	
		aantal $n_{fa;1}$ =	5	st/m²
		diameter =	4,8	mm
overgangsweerstanden		R_{se} =	0,04	m²K/W
		R_{si} =	0,13	m²K/W

berekening

toeslagfactoren (ΔU)

toeslagfactor voor convectie	geen convectie		0,00	W/m²K
		ΔU_a =	**0,000**	**W/m²K**
toeslagfactor voor bevestigingshulpmiddelen		$A_{fa;1}$ =	0,0000181	m²/st
		$\lambda_{fa;1}$ =	17,00	W/mK
		$d_{iso;1}$ =	160	mm
		indringingsdiepte isolatielaag $d_{fa;1}$ =	160	mm
		$\alpha_{fa;1}$ =	0,008	W/m²K
		$R_{1;iso;1}$ =	5,000	m²K/W
		$\Delta U_{fa;1}$ =	**0,00638**	**W/m²K**
		ΔU =	**0,006**	**W/m²K**

constructie

opbouw

materiaal (opbouw van binnen naar buiten)		**dikte [mm]**	**λ_{reken} [Wm/K]**	**R_i**	
beton	beton (2.200 kg/m³)	100,0	1,666	0,060	m²K/W
isolatie eigen invoer	Langsgevel woning	160,0	0,032	5,000	m²K/W
luchtholte	niet geventileerd, zonder refl. folie	40,0	0,222	0,180	m²K/W
steenachtig	Metselwerk baksteen (1900 kg/m3)	100,0	1,270	0,079	m²K/W

resultaat

R_T =	5,489	m²K/W
U_T =	0,182	W/m²K
ΔU =	0,006	W/m²K
$U_{C\ afgerond:\ incl.\ \Delta U}$ [3] =	**0,19**	**W/m²K**
$U_{C\ (incl.\ \Delta U)\ t.b.v.\ Rc}$ [3] =	**0,1886**	**W/m²K**
R_C [4] =	**5,13**	**m²K/W**

ΔU = 3,5% van U_T

opmerkingen

[1] Een luchtspouw met ≥ 1500 mm² (ventilatie)openingen per m1 gevel is conform de NTA 8800 een sterk geventileerde spouw. De luchtspouw en de gevelbekleding worden bij een sterk geventileerde spouw buiten beschouwing gelaten in de berekening.

[1] Zie NPR 2068:2019, tabel 6.3 voor een praktische benadering voor spouwventilatie.

[2] Conform opmerking b, tabel A.2a/b, NEN1068, zijn R_{cav}, R_{ecl} en R_{se} uitgesloten en vervangen door de buitenovergangsweerstand die overeenkomt met stilstaande lucht.

[1] Een luchtspouw met ≥ 1500 mm² (ventilatie)openingen per m1 gevel is conform de NTA 8800 een sterk geventileerde spouw. De luchtspouw en de gevelbekleding worden bij een sterk geventileerde spouw buiten beschouwing gelaten in de berekening.

[1] Zie NPR 2068:2022. tabel 4 voor een praktische benadering voor spouwventilatie.

[2] Conform opmerking b, tabel C3/C4, NTA8800, zijn R_{cav}, R_{ecl} en R_{se} uitgesloten en vervangen door de buitenovergangsweerstand die overeenkomt met stilstaande lucht.

[3] Conform hoofdstuk 8.2.2.2.1, NTA8800, wordt ΔU niet meegerekend als deze ≤ 3% van U_T bedraagt

[4] Conform bijlage C, opmerking 4, NTA 8800, wordt de warmtedoorgangscoëfficient getoets op hetzelde aantal decimalen als de gestelde eis. In het Bouwbesluit 2012 is dit één decimaal. Hierdoor voldoet een berekende Rc-waarde van bijvoorbeeld 4,65 m²K/W ook aan de eis van 4,7 m²K/W uit het Bouwbesluit.

Bepaling warmteweerstand (Rc), Enkelvoudige constructie

Berekening conform NTA 8800:2023

projectgegevens

project	Tolvesum Middelsee te Leeuwarden
projectnummer	20220250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	29-5-2024
omschrijving	Langsgevel Woning

uitgangspunten

Rc-berekening conform	NTA 8800
type scheidingsconstructie:	wand
isolatiemateriaal voorzien van reflecterende folie	ja

toegepaste materialen met bronverwijzing en verwerkingsvoorschriften

Toegepaste materiaal	λ_{reken} [Wm/K]	Bron	Verwerkingsvoorschrift
beton (2.200 kg/m³)	1,666	NTA 8800:2023 Tabel E.15 - Droog binnenmilieu	
Langsgevel woning	0,032	eigen invoer	eigen invoer
niet geventileerd, zonder refl. folie	0,222		
Metselwerk baksteen (1900 kg/m3)	1,270	NTA 8800:2023 Tabel E.14	

R_C Calculatie

Thermische isolatieberekening volgens NTA 8800

Project
Tolvesum
Bedrijfsnaam
JB
Berekend door
5.1.2e
Datum
24-8-2022



Gevel hout (metselwerk) met Naturoll 032

	Materiaal	Dikte [mm]	Lambda [W/m.K]	R-waarde [m².K/W]
Beplating 1	Gipsvezelplaat (1150 kg/m3)	12,5	0,360	0,035
Beplating 2	OSB (650 kg/m3)	9	0,130	0,069
Dampremmende laag	Homeseal LDS 100	0,2		0,001
Houten frame	Stijl- en regelwerk (450 kg/m3)	235	0,120	1,958
Houtpercentage	20,2			
Isolatie	Naturoll 032	135	0,032	4,218
Isolatie 2e laag	Naturoll 032	100	0,032	3,125
Luchtlaag in frame	Luchtlaag	0		0,000
Beplating 3	Geen beplating			0,000
Isolatie voorlangs	Geen isolatie voorlangs			0,000
Waterkerend dampopen membraan	Reflecterend alu. membraan	0,2		0,001
Luchtspouw	Niet geventileerd	40		0,570
Buitenblad	Baksteen (1500 kg/m3)	100	0,910	0,110

Totale Constructiedikte [mm]	397
Overgangsweerstanden [R_{si} + R_{se}]	0,17
U_C [W/m².K]	0,18

CONFORM NTA 8800

R_C = **5,50** m².K/W

R_C (afgerond) Bouwbesluit =5,5

Al onze Rc berekeningen zijn voor zowel de NEN 1068 als NTA 8800 gecontroleerd en goedgekeurd door Nieman Raadgevende Ingenieurs.

R_C Calculatie

Thermische isolatieberekening volgens NTA 8800

Naturoll 032



Zeer stevige onbeklede glaswoldeken met ECOSE® Technology.
Uitermate prettig te verwerken in houtachtige constructies voor de thermische isolatie.

- Optimale thermische isolatie
- Eenvoudig op maat te snijden
- Gedeeltelijke of volledige vulling is mogelijk
- Minimaal benodigde breedte constructie

Lambda [W/mK]:	0,032
R_D [m²K/W]:	2,80 - 7,65
Dikte range [mm]:	90 - 245
Lengte [mm]:	variabel
Breedte [mm]:	380 / 580
Brandklasse:	A1
DoP:	G4220OPCPR

Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

Knauf Insulation B.V. Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: info@knaufinsulation.com

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: www.knaufinsulation.nl.

challenge. create. care.

R_C Calculatie

Thermische isolatieberekening volgens NTA 8800

Project
Tolvesum
Bedrijfsnaam
JB
Berekend door
5.1.2e
Datum
9-5-2022



Gevel hout (beplating) met Naturoll 032

	Materiaal	Dikte [mm]	Lambda [W/m.K]	R-waarde [m².K/W]
Beplating 1	Gipsvezelplaat (1150 kg/m3)	12,5	0,360	0,035
Beplating 2	Geen beplating			0,000
Dampremmende laag	Homeseal LDS 100	0,2		0,001
Houten frame	Stijl- en regelwerk (450 kg/m3)	184	0,120	1,533
Houtpercentage	25			
Isolatie	Naturoll 032	90	0,032	2,812
Isolatie 2e laag	Naturoll 032	90	0,032	2,812
Luchtlaag in frame	Luchtlaag	4		0,088
Beplating 3	OSB (650 kg/m3)	9	0,130	0,069
Isolatie voorlangs	Geen isolatie voorlangs			0,000
Waterkerend dampopen membraan	Homeseal LDS 0.04	0,2		0,001
Luchtspouw	Sterk geventileerd	20		0,000
Gevelafwerking	Metaal (7800 kg/m3)	3	50,000	0,000

Totale Constructiedikte [mm]	229
Overgangsweerstanden [R_{si} + R_{se}]	0,26
U_C [W/m².K]	0,27

CONFORM NTA 8800

R_C = **3,50** m².K/W

R_C (afgerond) Bouwbesluit =3,5

Al onze Rc berekeningen zijn voor zowel de NEN 1068 als NTA 8800 gecontroleerd en goedgekeurd door Nieman Raadgevende Ingenieurs.

R_C Calculatie

Thermische isolatieberekening volgens NTA 8800

Naturoll 032



Zeer stevige onbeklede glaswoldeken met ECOSE® Technology.
Uitermate prettig te verwerken in houtachtige constructies voor de thermische isolatie.

- Optimale thermische isolatie
- Eenvoudig op maat te snijden
- Gedeeltelijke of volledige vulling is mogelijk
- Minimaal benodigde breedte constructie

Lambda [W/mK]:	0,032
R_D [m²K/W]:	2,80 - 7,65
Dikte range [mm]:	90 - 245
Lengte [mm]:	variabel
Breedte [mm]:	380 / 580
Brandklasse:	A1
DoP:	G4220OPCPR

Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

Knauf Insulation B.V. Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: info@knaufinsulation.com

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: www.knaufinsulation.nl.

challenge. create. care.

Bepaling warmteweerstand (R_c), Enkelvoudige constructie

Berekening conform NTA 8800:2023

projectgegevens

project	Tolvesum Middelsee te Leeuwarden
projectnummer	20220250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	29-5-2024
omschrijving	Plat dak Woning
	Detail 11

uitgangspunten

R_c-berekening conform	NTA 8800			
type scheidingsconstructie:	dak	u.s.c. boven verwamde ruimte, bij een naar boven gerichte warmtestroom		
isolatiemateriaal voorzien van reflecterende folie	nee			
type geventileerde laag aanwezig in constructie: [1]	niet van toepassing			
isolatie doorbroken door bevestigingshulpmiddelen:	nee			
overgangsweerstanden			R_{se} =	0,04 m²K/W
			R_{si} =	0,10 m²K/W

berekening

toeslagfactoren (ΔU)

toeslagfactor voor convectie	geen convectie	0,00	W/m²K
		ΔU_a = **0,000**	**W/m²K**
toeslagfactor voor een omgekeerd dak	niet van toepassing		
toeslagfactor voor bevestigingshulpmiddelen			
		ΔU = 0,000	**W/m²K**

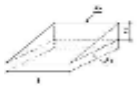
berekening basisconstructie R_T

opbouw

materiaal (opbouw van binnen naar buiten)		dikte [mm]	λ_{reken} [W/m/K]	R_I	
beton	beton (2.400 kg/m³)	260,0	2,100	0,124	m²K/W
isolatie eigen invoer	Plat dak woning	180,0	0,033	5,455	m²K/W
dakbedekking	bitumen	4,0	0,230	0,017	m²K/W
			R_T =	**5,736**	**m²K/W**

berekening warmtedoorgangscoefficient ($U_{T;i}$)

Oppervlakte secties			Afmeting van de secties		
type 1	100,00	%	tussenliggende dikte afschotisolatie d_1 =	0	mm
type 2	0,00	%	grootste dikte afschotisolatie d_2 =	110	mm
type 3	0,00	%	afschotisolatie λ_{calc} =	0,033	W/mK
type 4	0,00	%			
totaal	**100,00**	**%**	Toelichting afschot 290 - 180 mm		



type 1	rechthoekig grondvlak	$U_{T;type\ 1}$	0,137 W/m²K
type 2	driehoekig grondvlak, hoogste punt in top	$U_{T;type\ 2}$	0,000 W/m²K
type 3	driehoekig grondvlak, hoogste punt aan basis	$U_{T;type\ 3}$	0,000 W/m²K
type 4	driehoekig grondvlak, verschillende diktes op hoekpunten	$U_{T;type\ 4}$	0,000 W/m²K

resultaat

U_T =	0,137	W/m²K	
ΔU =	0,000	W/m²K	ΔU = 0,0% van U_T
$U_{C\ afgerond;\ excl.\ \Delta U}$ [3] =	**0,14**	**W/m²K**	
$U_{C\ (excl.\ \Delta U)\ t.b.v.\ Rc}$ [3] =	**0,1374**	**W/m²K**	
R_C =	**7,14**	**m²K/W**	

opmerkingen

[1] Zie NPR 2068:2022, tabel 4 voor een praktische benadering voor spouwventilatie.
[3] Conform hoofdstuk 8.2.2.2.1, NTA8800, wordt ΔU niet meegerekend als deze ≤ 3% van U_T bedraagt

Bepaling warmteweerstand (Rc), Enkelvoudige constructie

Berekening conform NTA 8800:2023

projectgegevens

project	Tolvesum Middelsee te Leeuwarden
projectnummer	20220250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	45441
omschrijving	Plat dak Appartement

uitgangspunten

Rc-berekening conform	NTA 8800
type scheidingsconstructie:	dak
isolatiemateriaal voorzien van reflecterende folie	nee

toegepaste materialen met bronverwijzing en verwerkingsvoorschriften

Toegepaste materiaal	λ_{reken} [Wm/K]	Bron	Verwerkingsvoorschrift
beton (2.400 kg/m³)	2,100	NTA 8800:2023 Tabel E.15 (2,018 afgerond op tiende)	
Plat dak woning	0,033	eigen invoer	eigen invoer
bitumen	0,230	NEN-EN 12524; 2000 Tabel 1	

R_C Calculatie

Thermische isolatieberekening volgens NTA 8800

Project
22-2887 26ggb-25app Middelsee
Ontwerper / Bouwer
JB
Berekend door
5.1.2e
Datum
12-4-2022



Hellend dak (prefab) met Naturoll 032

	Materiaal	Dikte [mm]	Lambda [W/m.K]	R-waarde [m².K/W]
Beplating 1	Spaanplaat (600 kg/m3)	12	0,140	0,086
Beplating 2	Geen 2e beplating			0,000
Dampremmende laag	Dampremmende laag	0,2		0,001
Houten sporen	Hout (450 kg/m3)	270	0,120	2,250
Houtpercentage	8,4			
Isolatie	Naturoll 032	100	0,032	3,125
Isolatie 2e laag	Naturoll 032	170	0,032	5,312
Luchtlaag in frame	Luchtlaag	0		0,000
Dakbeschot	Geen dakbeschot			0,000
Waterkerend membraan	Waterkerend dampopen membraan	0,2		0,001
Dakbedekking	Dakpannen / tengels / panlatten	60		0,060

Totale Constructiedikte [mm]	342,4
Overgangsweerstanden [R_{si} + R_{se}]	0,14
U_C [W/m².K]	0,14

CONFORM NTA 8800

R_C = **7,00** m².K/W

R_C (afgerond) Bouwbesluit =7,0

Al onze Rc berekeningen zijn voor zowel de NEN 1068 als NTA 8800 gecontroleerd en goedgekeurd door Nieman Raadgevende Ingenieurs.

R_C Calculatie

Thermische isolatieberekening volgens NTA 8800

Naturoll 032



Zeer stevige onbeklede glaswoldeken met ECOSE® Technology.
Uitermate prettig te verwerken in houtachtige constructies voor de thermische isolatie.

- Optimale thermische isolatie
- Eenvoudig op maat te snijden
- Gedeeltelijke of volledige vulling is mogelijk
- Minimaal benodigde breedte constructie

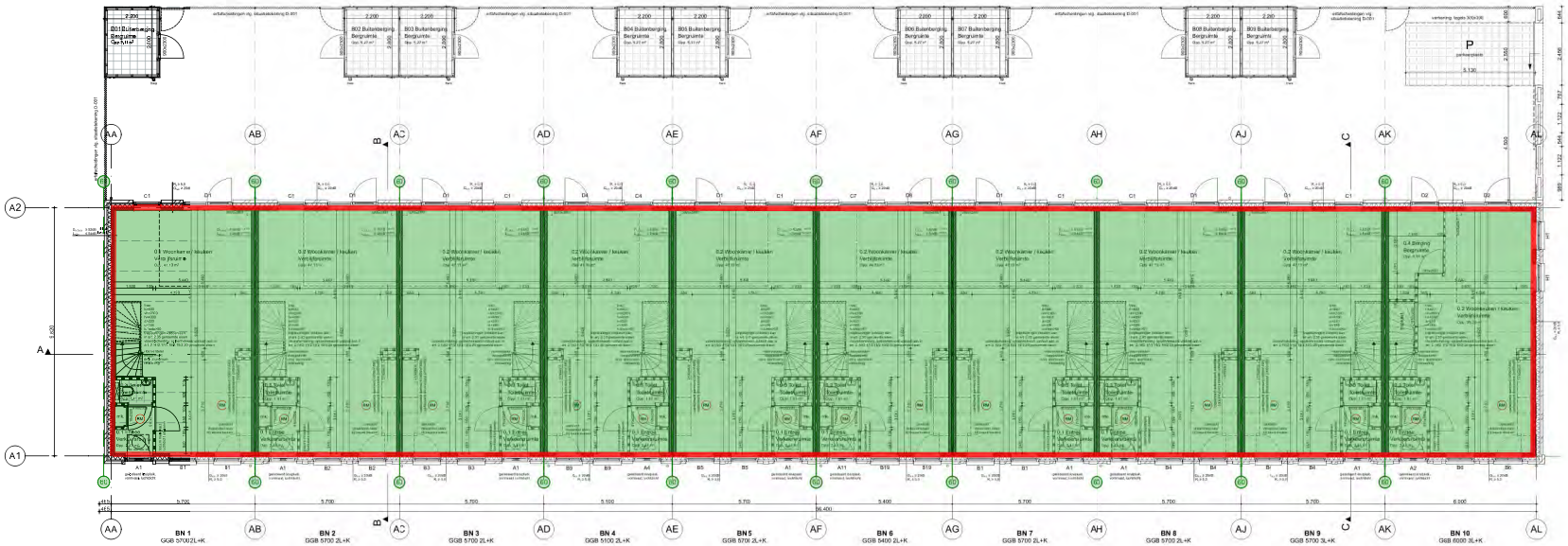
Lambda [W/mK]:	0,032
R_D [m²K/W]:	2,80 - 7,65
Dikte range [mm]:	90 - 245
Lengte [mm]:	variabel
Breedte [mm]:	380 / 580
Brandklasse:	A1
DoP:	G4220OPCPR

Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

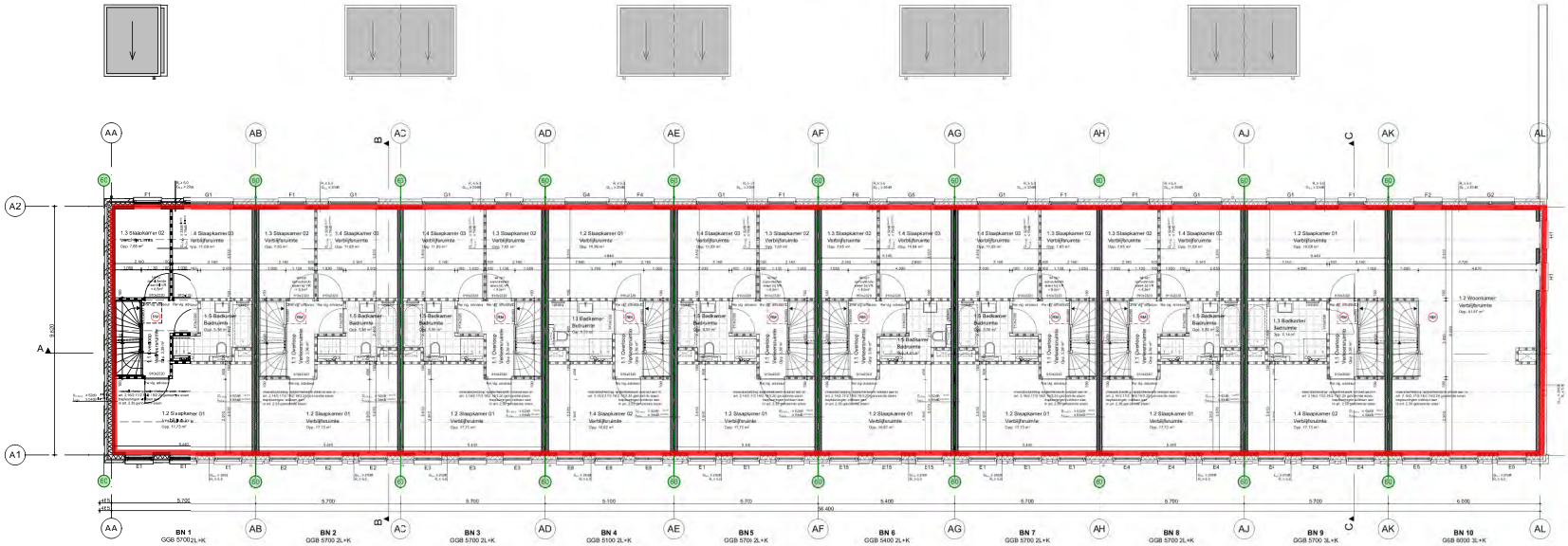
Knauf Insulation B.V. Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: info@knaufinsulation.com

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: www.knaufinsulation.nl.

challenge. create. care.



00 begane grond



01 eerste verdieping

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hiernavolgende voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport. Integrale advisering Bouwbesluit van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens eccumentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfuncties:

- Blok A bestaat uit 11 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woningblouw) met een bulienberging in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens een (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor ce instanchouving van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor ce gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, ik zijnen en dakmeee gelijk te stellen constructiioondeceiieu geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

  LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{gevel}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid ($L_{A,eq}$) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8.
- Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend voorzieningsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 3569 inbraakwerende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (zij dan niet met een erfscheidingssyst. volgens eisen gemeente). Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde de grenst aan de ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23. lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift te plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068
  + WBD rookklasse R20C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur.

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton poreb
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

- MK meterkast
- KR knipluik
- WP opstelplaats warmtepomp
- WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
- VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
- WM opstelplaats wasmachine
- WD opstelplaats wasdroger
- HWA hemelwaterafvoer

draairichting deur

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

RenVooI thermische schil

- Begane grondvloer: $R_c \geq 4,2$ m²K/W
- Vloer boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
- Vloer liftput: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
- Vloer van AOR: geen eis
- Vloer aangrenzende sterk geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Gevel: $R_c \geq 5,0$ m²K/W
- Gevel van AOR: geen eis
- Gevel dakkapel: $R_c \geq 3,5$ m²K/W
- Wanden liftput in thermische zone: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Wand aan sterk geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W.
- Dak: $R_c \geq 7,0$ m²K/W.

werk **Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
opdrachtgever **Jorritsma**
werknummer **1250**

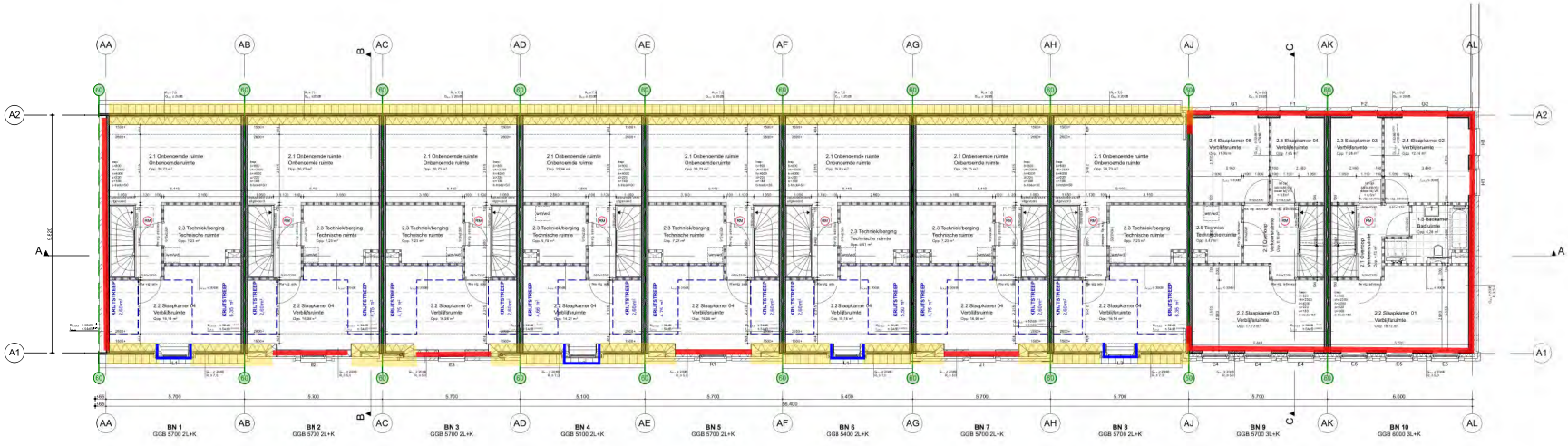
datum **03.06.2022**
gewijzigd **31.05.2024**
schaal **1:100**

bladnr. **D-A100**

onderwerp **Blok A, plattegrond beggr. en 1e verd.**

Bourboomweg 26
9112 HL Burdaard
T 0519 249931
F 0519 249999
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

printdatum vrijdag 31 mei 2024
filenaam 21_A100_D-A100



02 tweede verdieping



03 derde verdieping / dakvloer

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder gekozen omschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens documentlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok A bestaat uit 11 gestapelde woningen (woonfunctie) gelegen in een woongebouw) met een bijeenkomstruimte in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- De liggende en (bescherm) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de gestapelde woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
- Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en dakramen gelijk te stellen constructieonderdelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c > 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ask}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8.
- Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{n,T,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{n,T,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidsisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 3569 afwijkende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (ø dan niet met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente) Onderwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
- Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift bij plaatsing van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068
  + WRD rookklasse R20C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK meterkast
KR kruipluik
WP opstelplaats warmtepomp
WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM opstelplaats wasmachine
WD opstelplaats wasdroger
HWA hemelwaterafvoer

draairichting deur

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Renvooi thermische schil

- Begane grondvloer: $R_c \geq 4,2$ m²K/W
- Vloer boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
- Vloer liftput: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
- Vloer van AOR: geen eis
- Vloer aangrenzende stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Gevel: $R_c \geq 5,0$ m²K/W
- Gevel van AOR: geen eis
- Gevel dakkapel: $R_c \geq 3,5$ m²K/W
- Wanden liftput in thermische zone: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Wand aan stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W.
- Dak: $R_c \geq 7,0$ m²K/W.

TWA ARCHITECTEN
Bourbonmweg 26
9112 HL Burdaard
T 0519 247930
F 0519 247939
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

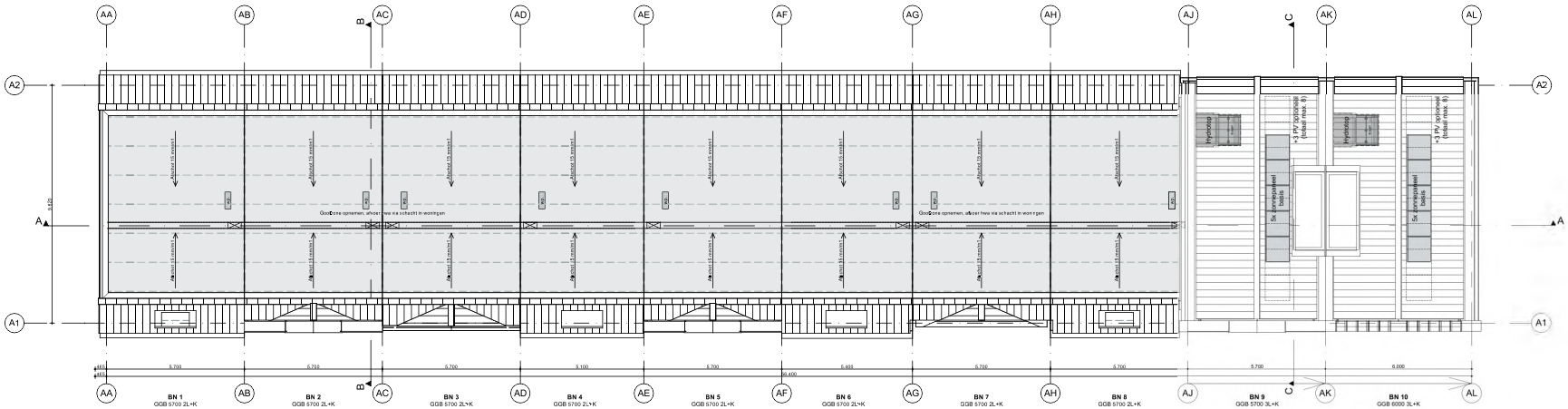
werk **Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
opdrachtgever **Jorritsma**
werknummer **1250**

datum **05.06.2022**
gewijzigd **31.05.2024**
schaal **1:100**

bladnr. **D-A101**

onderwerp **Blok A, plattegrond 2e verd. en 3e verd.**

printdatum **vrijdag 31 mei 2024**
filenaam **21_A101_D2+3.vwx**



04 dakoverzicht

AANDACHTSPUNTEN DAK:

- PV panelen volgens nadere opgave installateur/adviseur;
- Definitieve keuze dakisolatie door aannemer (aandacht voor druksterkte door belasting PV panelen);
- Installatieonderdelen bovendaks volgens nadere opgave installateur;
- Eventueel looppad/verharding t.b.v. dakonderhoud volgens nadere opgave;
- Noodoverstorten (aantal en afmeting) volgens nadere opgave constructeur, positie in afstemming met architect.

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, "Integrale advisering Bouwbesluit" van adviesbureau Nieman, versie: 01-03-2024, volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok A bestaat uit 11 grondgebonden woningen (woonfunctie niet gelegen in een woongebouw) met een bijbehorende in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- De tussenwanden (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
- Naast de eis aan de brandweerhulpverlening geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brancklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, erkozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c > 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{Vb}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Aeq}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8.
- Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie- geluids-niveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 berekbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1672 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 3569 steekwerende begazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (al dan niet met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente) Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde waterproofcijfer dat voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
- Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift ten aanzien van de plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WRD rookklasse R200 conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- bakstenen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK	meterkast
KR	kruipluik
WP	opstelplaats warmtepomp
WTW	opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV	opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM	opstelplaats wasmachine
WD	opstelplaats wasdroger
HWA	hemelwaterafvoer

draairichting deur

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Renvooi thermische schil

- Begane grondvloer: $R_c \geq 4,2$ m²K/W
- Vloer boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
- Vloer liftput: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
- Vloer van AOR: geen eis
- Vloer aangrenzende stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Gevel: $R_c \geq 5,0$ m²K/W
- Gevel van AOR: geen eis
- Gevel dakkapel: $R_c \geq 3,5$ m²K/W
- Wanden liftput in thermische zone: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Wand aan stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W.
- Dak: $R_c \geq 7,0$ m²K/W.

werk **Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
opdrachtgever **jorritsma**
werknummer **1250**

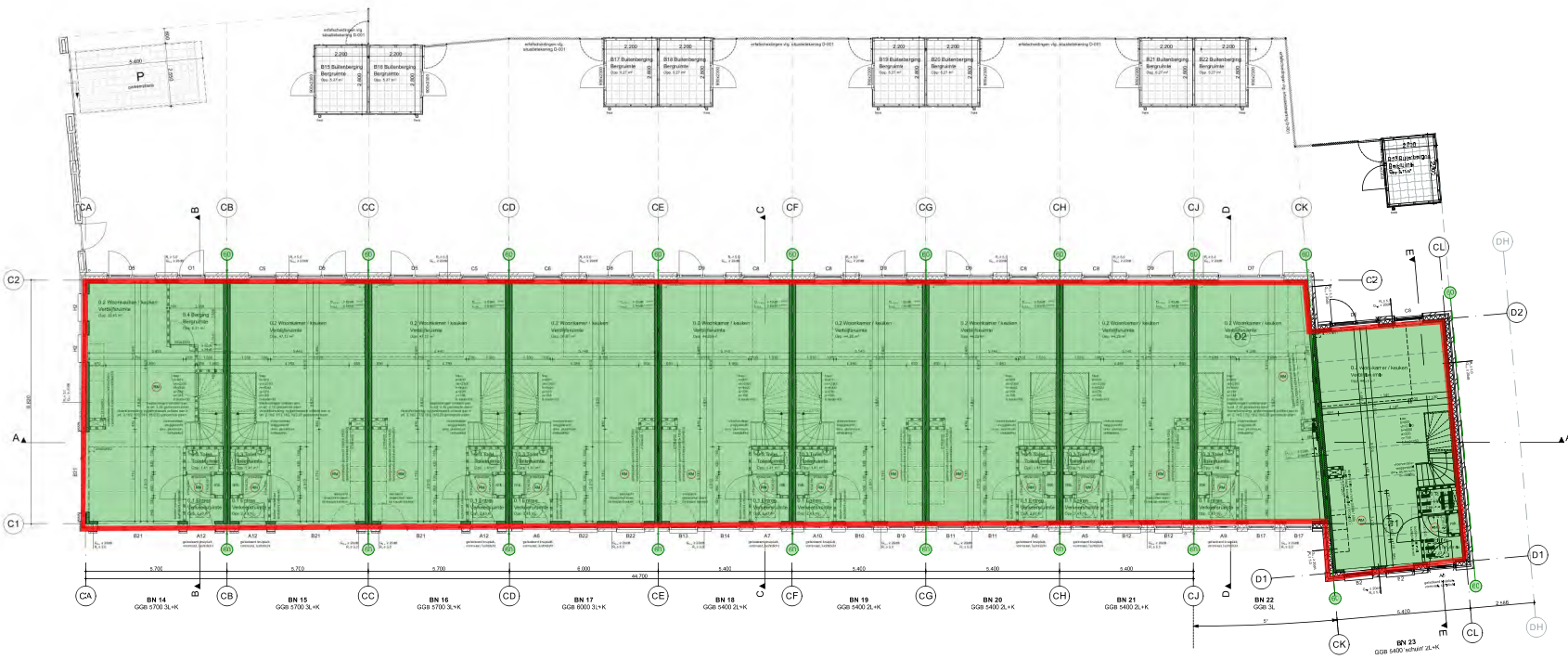
datum **03.06.2022**
gewijzigd **08.05.2024**
schaal **1:100**

bladnr. **D-A102**

onderwerp **Blok A, dakoverzicht**

Bourbonmweg 26
9012 HL Burdaard
T 0519 247931
F 0519 247939
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

printdatum: 08 mei 2024
filenaam: 21_A102_D-A102



00 begane grond

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok C bestaat uit 10 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een bijeenkomst in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de gestapelde bouw woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en dakrmee gelijk te stellen constructiedelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c > 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{Ya}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{ASA}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8.
  Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 33 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2565 lekwerendheid beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gekoppeld tot aan de erfgrens (2 i) dan met met een erfscheidingsput, volgens eigen gemeente) Onderwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde waterpraime die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badcabine geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift te plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse R20C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK	meterkast
KR	kruipluik
WP	opstelplaats warmtepomp
WTW	opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV	opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM	opstelplaats wasmachine
WD	opstelplaats wasdroger
HWA	hemelwaterafvoer

draairichting deur

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Renvooi thermische schil

- Begane grondvloer: $R_c \geq 4,2$ m²K/W
- Vloer boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
- Vloer liftput: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
- Vloer van AOR: geen eis
- Vloer aangrenzende stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Gevel: $R_c \geq 5,0$ m²K/W
- Gevel van AOR: geen eis
- Gevel dakkapel: $R_c \geq 3,5$ m²K/W
- Wanden liftput in thermische zone: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Wand aan stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W.
- Dak: $R_c \geq 7,0$ m²K/W.

TWA ARCHITECTEN
Bourbonmweg 26
9012 HL Burdaard
T 0519 249591
F 0519 249599
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

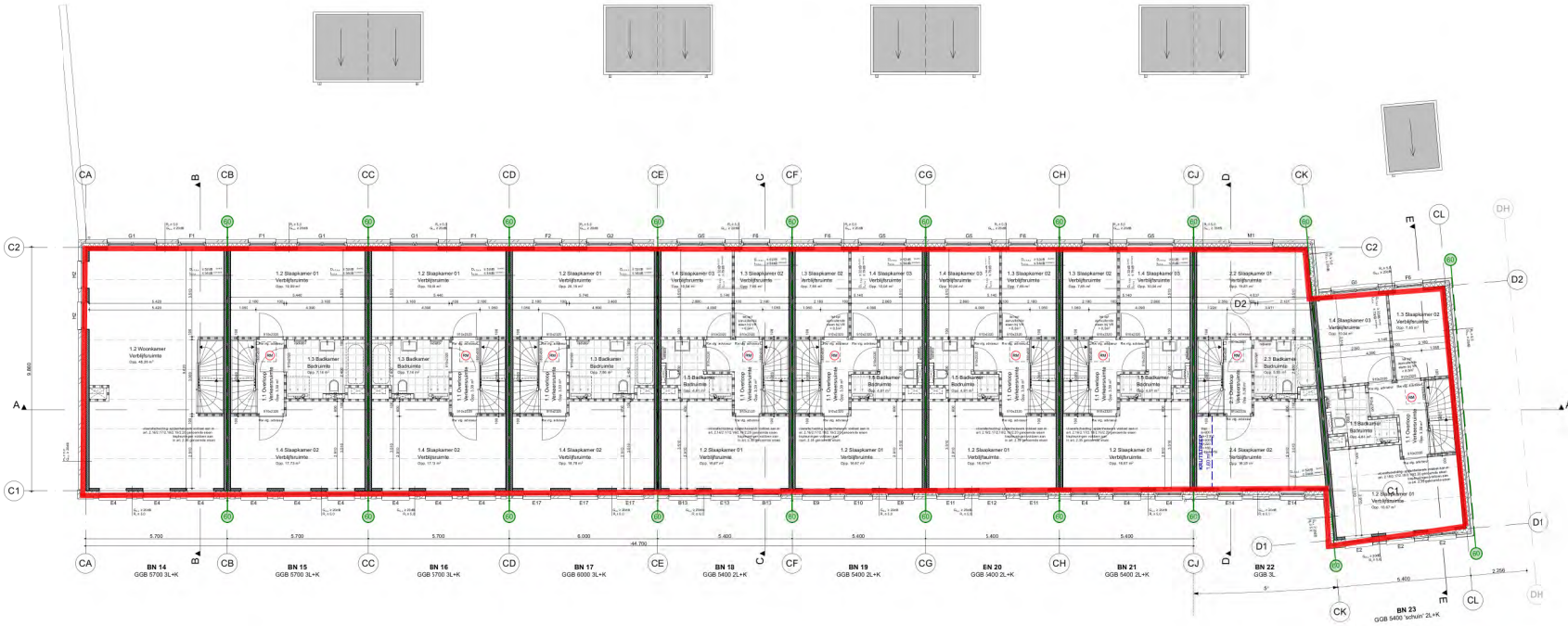
werk **Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
opdrachtgever **Jorritsma**
werknummer **1250**

datum **03.06.2022**
gewijzigd **31-05.2024**
schaal **1:100**

bladnr. **D-C100**

onderwerp **Blok C, plattegrond beggr.**

printdatum: vr 6 sep 2024 15:44
filenaam: 21_1250_D-C100



01 eerste verdieping

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hierinde gestelde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens accumentatijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:
- Blok C bestaat uit 10 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een buitenberging in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:
- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens een (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en dakramen gelijk te stellen constructieelementdelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:
- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

  LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid
- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidsweering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ax}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8.
- Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluids-niveau van ≤ 30 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie (D_{nT}) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie (D_{nT}) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie (L_{nT}) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie (L_{nT}) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie (D_{nT}) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie (L_{nT}) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:
- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 3569 afwijkende bepaling is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (2) dan niet met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente) Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan de ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift te plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WRD roosklasse R20C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

- MK meterkast
- KR kruipluik
- WP opstelplaats warmtepomp
- WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
- VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
- WM opstelplaats wasmachine
- WD opstelplaats wasdroger
- HWA hemelwaterafvoer

draairichting deur

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

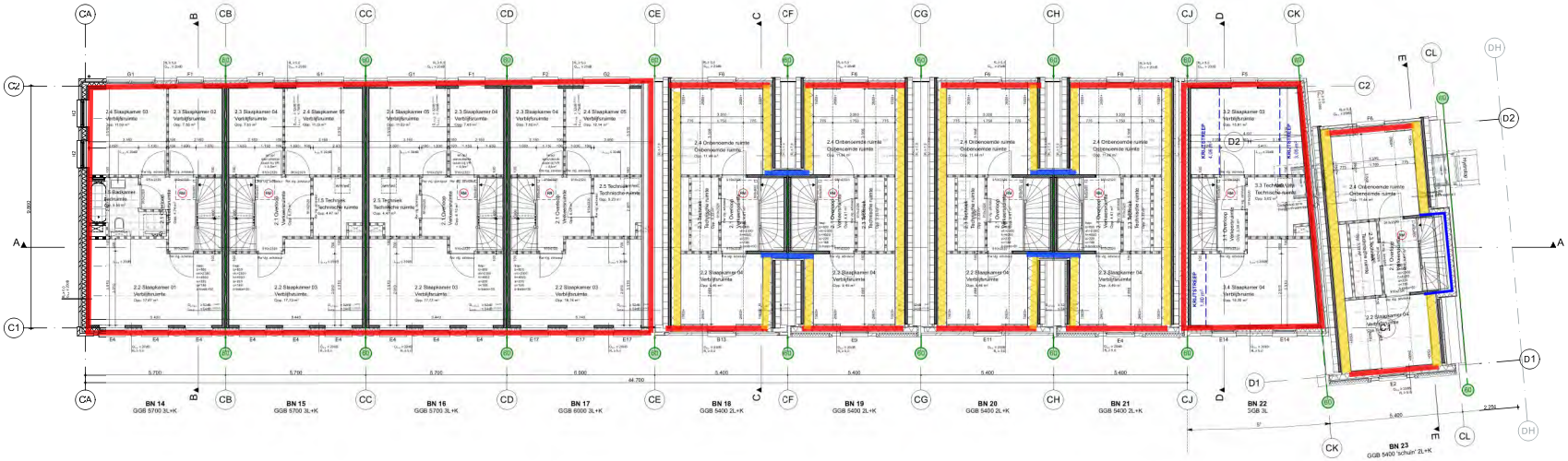
Renvooi thermische schil

- Begane grondvloer: $R_c \geq 4,2$ m²K/W
- Vloer boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
- Vloer liftput: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
- Vloer van AOR: geen eis
- Vloer aangrenzende stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Gevel: $R_c \geq 5,0$ m²K/W
- Gevel van AOR: geen eis
- Gevel dakkapel: $R_c \geq 3,5$ m²K/W
- Wanden liftput in thermische zone: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Wand aan stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W.
- Dak: $R_c \geq 7,0$ m²K/W.

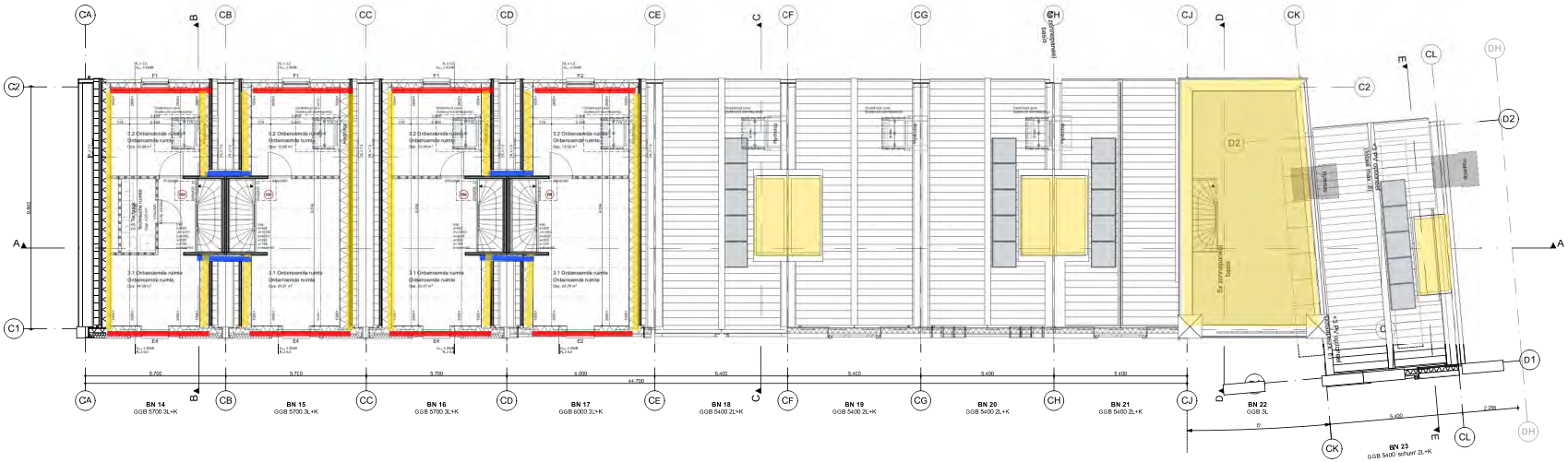
ARCHITECTEN
Bourbonweg 26
6212 HL Burdaard
T 0519 249591
F 0519 249599
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

werk Nieuwbouw Tolvesum Middelsee
opdrachtgever Jorritsma
werknummer 1250
datum 03.06.2022
gewijzigd 31-05.2024
schaal 1:100
bladnr. D-C101
onderwerp Blok C, plattegrond 1e verd.

printdatum 06 aug 2024 10:44
filenaam 21_1250_D[C1].c



02 tweede verdieping



03 derde verdieping

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hiernavolgende voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman; versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok C bestaat uit 10 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een buitenbergingen in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- Een tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandweerstand van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerkende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieve delen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ass}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluids-niveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidsisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidsisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{n,T,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{n,T,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidsisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidsisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2565 lotsverwerende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gekoppeld aan de erfgrens (p) dan met met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente). Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift tot plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse RC2C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- (RM) ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (goede BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK meterkast
KR kruipluik
WP opstelplaats warmtepomp
WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM opstelplaats wasmachine
WD opstelplaats wasdroger
HWA hemelwaterafvoer

draairichting deur

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

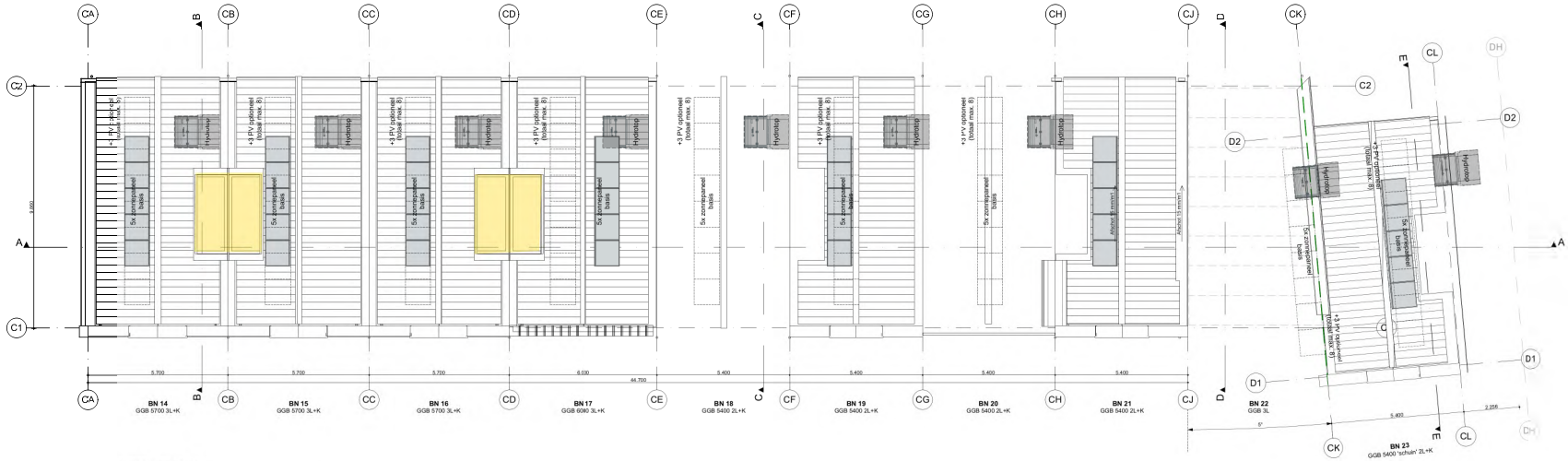
Renvooi thermische schil

- Begane grondvloer: $R_c \geq 4,2$ m²K/W
- Vloer boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
- Vloer liftput: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
- Vloer van AOR: geen eis
- Vloer aangrenzende stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Gevel: $R_c \geq 5,0$ m²K/W
- Gevel van AOR: geen eis
- Gevel dakkapel: $R_c \geq 3,5$ m²K/W
- Wanden liftput in thermische zone: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Wand aan stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W.
- Dak: $R_c \geq 7,0$ m²K/W.

TWA ARCHITECTEN
Bourbonmweg 26
9112 HL Burdaard
T 0519 249591
F 0519 249599
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

werk **Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
opdrachtgever **Jorritsma**
werknummer **1250**
datum **05.06.2024**
gewijzigd **31.05.2024**
schaal **1:100**
bladnr. **D-C102**
onderwerp **Blok C, plattegrond 2e verd. en 3e verd.**

printdatum 06 aug 2024 09:02
filenaam 24_1250_D-C102



04 dakoverzicht

AANDACHTSPUNTEN DAK:

- PV panelen volgens nadere opgave installateur/adviseur;
- Installatieonderdelen bovendaks volgens nadere opgave installateur;
- Noodoverstorten (aantal en afmeting) volgens nadere opgave constructeur, positie in afstemming met architect.

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hiernavolgende genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens documentarijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfuncties:

- Blok C bestaat uit 10 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een buitenberging in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens een (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brancklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen daarmee gelijk te stellen constructiedelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c > 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{Vis}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{ASV}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 3569 asbestwende bepaling is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (of dan niet met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente) Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift in de plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WRD rookklasse R200 conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- bakstenen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK	meterkast
KR	kruipluik
WP	opstelplaats warmtepomp
WTW	opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV	opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM	opstelplaats wasmachine
WD	opstelplaats wasdroger
HWA	hemelwaterafvoer

draairichting deur

NIEMAN
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Renvooi thermische schil

- Begane grondvloer: $R_c \geq 4,2$ m²K/W
- Vloer boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
- Vloer liftput: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
- Vloer van AOR: geen eis
- Vloer aangrenzende stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Gevel: $R_c \geq 5,0$ m²K/W
- Gevel van AOR: geen eis
- Gevel dakkapel: $R_c \geq 3,5$ m²K/W
- Wanden liftput in thermische zone: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
- Wand aan stork geventileerde ruimte of AOR: $R_c \geq 4,7$ m²K/W.
- Dak: $R_c \geq 7,0$ m²K/W.

ARCHITECTEN

Bourbonmweg 26
9012 HL Burdaard
T 0519 247930
F 0519 247939
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

werk **Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
opdrachtgever **Jorritsma**
werknummer **1250**

datum **05.06.2022**
gewijzigd **31.05.2024**
schaal **1:100**

bladnr. **D-C103**

onderwerp **Blok C, dakoverzicht**

printdatum 06/09/2024 10:44:
filenaam 21_1250_D-C103

Controle op Bijlage I NTA 8800

PROJECTGEGEVENS

project	Tolvesum Middelsee te Leeuwarden
projectnummer	20220250.003
opdrachtgever	Jorritsma Bouw B.V.
datum	14 juni 2024

Legenda		
nee		detail voldoet niet aan voorwaarde *(er wordt gerekend met psi-waarden uit kolom B Bijlage I)*
onbekend		niet mogelijk om te bepalen of detail voldoet aan voorwaarden
ja		akkoord *(er wordt gerekend met psi-waarden uit kolom A Bijlage I)*

BIJLAGE I

Detailpositie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden			opmerking
1	fundering, niet dragende gevel	systeemvloer, afstand isolatie wand tot op de funderingsbalk maximaal 60 mm		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		$R_{c;gevel} \geq 4,7$ m²K/W			
2	fundering, deur	systeemvloer, isolatie kopse zijde funderingsbalk $R_{c;vloer} \geq 3,7$ m²K/W		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		buitengrensvlak deur ligt niet binnen binnengrensvlak isolatie gevel en binnengrensvlak deur ligt niet buiten buitengrensvlak isolatie gevel			
3	fundering, dragende gevel	systeemvloer oplegging 50% geïsoleerd		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		dragende gevel steenachtig maximaal 150 mm dik			
		afstand isolatie wand tot op de funderingsbalk maximaal 60 mm			
		$R_{c;gevel} \geq 4,7$ m²K/W			
4	fundering, woningscheidende wand	geen		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
5	gevel, onderdorpel raam	het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie		SBR	SBR-detail + 25% toegepast
6	gevel, zijstijl raam	het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie		SBR	SBR-detail + 25% toegepast
7	gevel, bovendorpel raam	het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie		SBR	SBR-detail + 25% toegepast
8	gevel, woningscheidende wand	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
9	niet dragende gevel, dragende gevel	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
10	gevel, verdiepingsvloer	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
11	gevel, bovendorpel met rooster	isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
12	niet dragende gevel, dragende gevel (inwendige hoek)	isolatie conform isolatie van de spouwblad en en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
13	dakvoet, gevel, hellend dak	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
14	hellend dak, woningscheidende wand	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
15	gevel, hellend dak	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
16	nok hellend dak	isolatie conform isolatie van het dak en en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
17	hellend dak, kozijn dakkapel	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
18	hellend dak, plat dak dakkapel	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
19	hellend dak, zijwang dakkapel	isolatie conform isolatie van het dak en zijwang en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
20	hellend dak, onderzijde dakraam	binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten de buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
21	hellend dak, zijaansluiting dakraam	binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten de buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
22	hellend dak, bovenzijde dakraam	binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten de buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
23	zakgoot	isolatie nergens minder dan 65% van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
24	hellend dak, opgaand werk gevel (houten hulpconstructie)	isolatie conform isolatie van het dak en gevel en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
25	hellend dak, opgaand werk gevel (rvs dragers)	isolatie conform isolatie van het dak en gevel en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door rvs metselwerk dragers		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden

detailpositie nr.	omschrijving	voorwaarden			opmerking
50	fundering, dragende gevel	systeemvloer, isolatie wand tot op de funderingsbalk maximaal 60 mm		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		$R_{c;gevel} \geq 4,7$ m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
51	niet dragende gevel, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte	koudebrug onderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m²K/W onder buitenspouwblad		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m²K/W tot 1 meter uit de gevel			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
52	kozijn, doorlopende vloer boven onderverwarmde ruimte	koudebrug onderbreking aanwezig onder kozijn $R_c \geq 2,5$ m²K/W		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m²K/W tot 1 meter uit de gevel			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
53	inwendige hoek gevels loggia	isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
54	gevel, onderdorpel raam	het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
55	gevel, zijstijl raam	het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
56	gevel, bovendorpel raam	het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
57	inwendige hoek gevels loggia met gevel	isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
58	verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1000 mm,		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m²K/W of koudebrug onderbreking met geïsoleerde rvs staven, isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
58	verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m²K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
59	verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1000 mm,		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m²K/W of koudebrug onderbreking met geïsoleerde rvs staven, isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
59	verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m²K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
60	dakvloer, opgaande gevel	koudebrug onderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m²K/W onder buitenspouwblad		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		dakisolatie aansluitend op koudebrug onderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
61	dakvloer, kozijn opgaand werk	koudebrug onderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m²K/W onder kozijn		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		dakisolatie aansluitend op koudebrug onderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
62	gevel, dakvloer, borstwering	koudebrug onderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m²K/W		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrug onderbreking			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
63	overkragende vloer, gevel	metselwerk onderbreking staal of rvs h.o.h. > 300 mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
64	doorlopende overkragende vloer, gevel	vloerisolatie sluitend op gevelisolatie		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
65	gevel, vloer boven onverwarmde ruimte	gevelisolatie tot ≥ 300 mm onder vloerpeil,		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		koudebrug onderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
66	overkragende vloer, gevel	metselwerk onderbreking staal of rvs h.o.h. > 300 mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
67	vloer boven onverwarmde ruimte, gevel	gevelisolatie tot ≥ 300 mm onder vloerpeil,		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		vloerisolatie tegen onderzijde vloer			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
68	dakrand, gevel, dakvloer	koudebrug onderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m²K/W		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrug onderbreking			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden

69	gevel, verdiepingsvloer	metselwerk onderbreking staal of rvs h.o.h. ≥ 300 mm		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
70	dakrand, gevel dakvloer	koudebrug onderbreking dakrand R_c ≥ 2,5 m²K/W		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrug onderbreking			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
71	dakvloer, opgaande gevel	koudebrug onderbreking aanwezig onder buitenspouwblad R_c ≥ 1,5 m²K/W		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		dakisolatie aansluitend op koudebrug onderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
72	uitkragende dakvloer, gevel	doorlopende dakisolatie		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie tegen onderzijde dakvloer R_c ≥ 2,5 m²K/W , breed ≥ 1000mm sluitend op kopgevel			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
73	vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1000 mm,		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie tussen nokken Rc ≥ 3,0 m²K/W of koudebrug onderbreking met geïsoleerde rvs staven, isolatie tussen nokken Rc ≥ 2,0 m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		koudebrug onderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer Rc ≥ 0,5 m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
73	vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	isolatie tussen vloerrand Rc ≥ 2,8 m²K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		koudebrug onderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer Rc ≥ 0,5 m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
74	vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1000 mm,		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		isolatie tussen nokken Rc ≥ 3,0 m²K/W of koudebrug onderbreking met geïsoleerde rvs staven, isolatie tussen nokken Rc ≥ 2,0 m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		koudebrug onderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer Rc ≥ 0,5 m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
74	vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	isolatie tussen vloerrand Rc ≥ 2,8 m²K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand		kolom B	detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden
		koudebrug onderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer Rc ≥ 0,5 m²K/W			detail niet gecontroleerd, kolom B aangehouden

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	2, 4, 58, 80, 82, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 01
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Hoekwoning	BNR01	C4EE66EE6CB54A0EB3CAC5C003BB91FB	859350721	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
3. fundering, dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Hoekwoning	hoekwoning met kap	Rekenzone 1	153,82

Constructies

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 53,58 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				53,58
voorgevel - buitenlucht, W - 37,51 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				19,85
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,54
achtergevel - buitenlucht, O - 37,51 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				21,65
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,54
kopgevel - buitenlucht, N - 80,90 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				80,90
hellend dak voor - buitenlucht, W - 8,62 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				8,62
hellend dak achter - buitenlucht, O - 10,83 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				10,83
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,43 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				47,43

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,46
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				0,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 37,51 m² - 90°					
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A1	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A1	2,43		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B1	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B1	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 37,51 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	L1	1,55	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 53,58 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,01
3. fundering, dragende gevel - Ψ = 0,900		9,62
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		2,04
voorgevel - buitenlucht, W - 37,51 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		5,43
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		24,16
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		6,51
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,37
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,79
achtergevel - buitenlucht, O - 37,51 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		3,05
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		6,10
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,37
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,79
kopgevel - buitenlucht, N - 80,90 m² - 90°		
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		6,74
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		4,11
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,93
hellend dak voor - buitenlucht, W - 8,62 m² - 70°		

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,79
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,79
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,93
hellend dak achter - buitenlucht, O - 10,83 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,79
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,79
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,43 m²		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		4,26
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		5,57
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,82
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		2,90
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		1,07
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,66
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55

Kenmerken vloerconstructie - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Hoekwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5733 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5733 kWh
COP	5,30
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	86 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,44 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Hoekwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3249 kWh
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW

toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	61,4 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	269 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	269 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,44 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	61,54 kWh/m²	58,18 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	27,56 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	60,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,45	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		32,49 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1139 kWh	1651 kWh	93 kWh	135 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1313 kWh	1904 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		90 kWh	130 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	280 kWh	406 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4091 kWh		149 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4239 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4239 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	4594 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1936 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6531 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2924 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5524 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	153,82 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	264,25 m²
compactheid		1,72

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	994 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM: 5.1.2e

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 02
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR02	BBEA83C5887147D998C9BA1CA4974C25	150994059	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	154,60

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				20,72
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				7,69
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				22,43
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,65
hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				5,76
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				11,01
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				47,61
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°					
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A1	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie		opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m			afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m			breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °			zijbelemmeringshoek	73 °	
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00		A1	2,42		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		B2	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		B2	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E2	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,50 m		
breedte 0,15 m			breedte 0,15 m		
zijbelemmeringshoek 75 °			zijbelemmeringshoek 73 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,62	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,27
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		2,04
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		6,50
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		27,51
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,58
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		2,37
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		3,05
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		6,10
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°		
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
23. zakgoot - Ψ = 0,360		2,46
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		6,89
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	0,39
23. zakgoot - Ψ = 0,360		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	0,33
23. zakgoot - Ψ = 0,360		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht | verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3976 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3976 kWh
COP	5,20
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3258 kWh
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E300 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,902
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	61,5 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	366 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	366 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	49,39 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	24,58 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	57,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		33,07	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		22,43 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		805 kWh	1167 kWh	86 kWh	124 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		122 kWh	177 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	281 kWh	407 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3660 kWh		138 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3799 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3799 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3171 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1942 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5113 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2620 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5220 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	154,60 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	186,02 m²
compactheid		1,20

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	891 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E300
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 639a
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		300	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		71,1	W
Referentie debiet 70%		210	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,16	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		90,2	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,004043	
	B	0,3514	
	C	10,21	

ONDERTEKENING

DATUM

17-08-2021

HANDTEKENING



NAAM

5.1.2e

FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 03
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR03	D42842151C994C4080E15E6EFDF8DCA3	419278448	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360
24a. hellend dak, opgaand werk gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - geen voorwaarden	0,230
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	154,60

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				20,72
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				7,69
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				22,43
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,65
hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				5,76
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				11,01
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				47,61
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A1	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A1	2,42		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B3	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B3	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E3	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E3	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E3	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E3	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,62	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,27
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		2,04
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		6,50
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		27,51
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		7,58
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		2,37
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		3,05
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		6,10
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°		
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
23. zakgoot - Ψ = 0,360		2,46
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
24a. hellend dak, opgaand werk gevel - Ψ = 0,230		0,97

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		6,89
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	0,33
23. zakgoot - Ψ = 0,360		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	0,33
23. zakgoot - Ψ = 0,360		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht | verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4056 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4056 kWh
COP	5,20
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3258 kWh
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	61,8 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	366 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	366 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	49,45 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	24,74 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	57,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		33,48	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		22,89 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		821 kWh	1191 kWh	86 kWh	125 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		122 kWh	177 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	282 kWh	409 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3685 kWh		139 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3824 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3824 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3235 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1942 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5177 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2637 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5237 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	154,60 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	186,02 m²
compactheid		1,20

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	897 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM: 5.1.2e

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 04
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	25-09-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR04	3EC6104BE91B47058E13C17B9843C66A	193786758	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	136,86

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 49,06 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				49,06
voorgevel - buitenlucht, W - 34,35 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				17,07
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,16
achtergevel - buitenlucht, O - 34,35 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				19,62
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,15
hellend dak voor - buitenlucht, W - 7,71 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				7,71
hellend dak achter - buitenlucht, O - 9,92 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				9,92
plat dak - buitenlucht; HOR - 43,43 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				43,43
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,41
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				0,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 34,35 m² - 90°					
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A1	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A1	2,43		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B9	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B9	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 34,35 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	0,86	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,66	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	2,84	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°					
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	L1	1,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 49,06 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		6,25
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,85
voorgevel - buitenlucht, W - 34,35 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		5,43
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		24,16
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		6,51
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55
achtergevel - buitenlucht, O - 34,35 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		2,87
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		5,73
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55
hellend dak voor - buitenlucht, W - 7,71 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,55
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,93
hellend dak achter - buitenlucht, O - 9,92 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,55
plat dak - buitenlucht; HOR - 43,43 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		5,10
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,82
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		2,90
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		1,07
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,66
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3678 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3678 kWh
COP	5,15
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	78 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,59 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3054 kWh
COP	2,70

energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	52,8 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	417 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	417 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,59 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	50,27 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	26,33 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	56,7 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		34,51	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		23,45 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		752 kWh	1090 kWh	85 kWh	123 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1257 kWh	1822 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		139 kWh	202 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	243 kWh	352 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3466 kWh		137 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3603 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3603 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	2927 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1797 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4724 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2485 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5085 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	136,86 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	168,04 m²
compactheid		1,23

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	845 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM: 5.1.2e

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 05
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	25-09-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR05	11A61EC8AB094F2F93101332AFB1F7E2	109046420	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel (HSB binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	154,60

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				20,24
Langsgevel (HSB binnenspouwblad) - R_c = 5,50				8,02
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				22,42
Langsgevel (HSB binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,65
Hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				5,76
Hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				11,01
Plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				47,61
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60		0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,56 m			afstand 0,56 m		
breedte 0,17 m			breedte 0,17 m		
zijbelemmeringshoek 73 °			zijbelemmeringshoek 73 °		
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00		2,42		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B5	2,62	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B5	2,62	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	K1	1,55	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,62	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		5,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		4,21
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		6,50
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		27,80
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,58
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		2,37
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		3,05
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		6,10
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
Hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°		
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
23. zakgoot - Ψ = 0,240		2,46
Hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		6,89
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,33
23. zakgoot - Ψ = 0,240		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	0,33
23. zakgoot - Ψ = 0,240		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4029 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4029 kWh
COP	5,05
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	87 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3258 kWh
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	61,8 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	370 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	370 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	49,31 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	25,00 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	57,0 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		33,18	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		22,74 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		840 kWh	1218 kWh	94 kWh	137 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		123 kWh	179 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	282 kWh	409 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3714 kWh		151 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3865 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3865 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3189 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1942 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5131 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2665 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5265 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	154,60 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	186,02 m²
compactheid		1,20

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	906 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM: 5.1.2e

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

VERKLARING

nummer	108508/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC07J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0709J3E5-W, outdoor unit WH-UD07JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD07JE5 buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,522(kW) en de factoren A=70 ,B=0,0232 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 7,25 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD07JE5 buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,858	11,668
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,727	4,413
$P_{nom,gi}$	7	7
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,8	51,7
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	8,254	8,372
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	1,933	2,380

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,769	5,769	5,769	5,767	5,540	5,249	5,159	5,132
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,979	0,918	0,842
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	75	81	91	114	138	156	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,522	5,522	5,522	5,520	5,347	5,122	5,063	5,050
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,918	0,841
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	76	81	92	115	139	158	171
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,090	5,090	5,090	5,092	5,022	4,910	4,901	4,912
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,917	0,840
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	76	82	94	118	142	161	173
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,623	4,623	4,623	4,631	4,693	4,697	4,739	4,774
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978	0,916	0,839
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	77	83	96	122	146	164	176
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,420	4,420	4,420	4,433	4,560	4,611	4,674	4,718
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,977	0,916	0,839
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	77	84	97	123	147	165	178
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,941	3,941	3,941	3,956	4,223	4,397	4,511	4,577
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	0,994	0,994	0,999	0,977	0,915	0,838
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	74	78	85	100	127	151	168	181
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 7 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,949	5,949	5,949	5,949	5,855	5,548	5,351	5,289
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,972	0,919
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	75	80	90	111	135	158	175
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,720	5,720	5,720	5,720	5,649	5,401	5,248	5,206
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,971	0,919
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	75	81	91	113	137	160	177
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,317	5,317	5,317	5,317	5,295	5,155	5,075	5,068
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,971	0,918
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	76	81	93	116	140	163	180
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,878	4,878	4,878	4,878	4,926	4,907	4,901	4,929
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,970	0,917
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	76	82	95	119	144	166	183
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,686	4,686	4,686	4,686	4,774	4,807	4,832	4,873
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,970	0,917
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	73	77	83	96	121	145	167	184
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,226	4,226	4,226	4,226	4,380	4,554	4,656	4,731
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	0,996	1,000	0,995	0,970	0,916
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	74	77	84	99	125	149	171	187
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 06
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	25-09-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR06	16474A1F82574956A78BE46C6F6C0798	550273104	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	136,86

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				51,95
voorgevel - buitenlucht, W - 36,37 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				18,55
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,40
achtergevel - buitenlucht, O - 36,37 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				20,77
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,40
hellend dak voor - buitenlucht, W - 8,29 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				8,29
hellend dak achter - buitenlucht, O - 10,50 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				10,50
plat dak - buitenlucht; HOR - 45,98 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				45,98
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,46
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				0,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 36,37 m² - 90°					
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A1	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A1	2,50		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B19	2,45	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B19	2,45	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E15	1,94	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E15	1,94	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E15	1,94	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 36,37 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D8	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D8	0,99		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D8	1,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C7	2,70	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F6	1,80	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G5	3,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°					
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	L1	1,55	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		6,66
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		2,00
voorgevel - buitenlucht, W - 36,37 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		5,59
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		23,99
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		6,71
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,70
achtergevel - buitenlucht, O - 36,37 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		3,02
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		6,04
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,70
hellend dak voor - buitenlucht, W - 8,29 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,70

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,70
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,93
hellend dak achter - buitenlucht, O - 10,50 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,70
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,70
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
plat dak - buitenlucht; HOR - 45,98 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		5,40
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,82
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		2,90
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		1,07
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,66
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3819 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3819 kWh
COP	5,15
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	78 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,59 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3054 kWh
COP	2,70

energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	52,8 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	438 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	438 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,59 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	51,19 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	26,71 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	56,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		35,33	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		24,34 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		781 kWh	1132 kWh	85 kWh	123 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1257 kWh	1822 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		146 kWh	212 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	243 kWh	352 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3518 kWh		137 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3655 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3655 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3038 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1797 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4835 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2521 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5121 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	136,86 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	177,82 m²
compactheid		1,30

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	857 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 07
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR07	57BA086F44D44812A22C574AE092F5CE	216797901	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	154,60

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				20,72
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				8,22
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13				22,42
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,50				4,65
hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				5,76
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				11,01
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				47,61
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°				
Hellend dak - R_c = 7,00				0,78

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°					
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A1	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,56 m			afstand 0,56 m		
breedte 0,17 m			breedte 0,17 m		
zijbelemmeringshoek 73 °			zijbelemmeringshoek 73 °		
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A1	2,42		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B1	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B1	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E1	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	J1	1,35	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,50 m		
breedte 0,15 m			breedte 0,15 m		
zijbelemmeringshoek 75 °			zijbelemmeringshoek 73 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,62	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,27
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		2,04
voorgevel - buitenlucht, W - 43,31 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		6,50
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		26,52
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		7,58
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		2,37
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,034		3,05
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail +25%) - Ψ = 0,079		6,10
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
hellend dak voor - buitenlucht, W - 5,76 m² - 70°		
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,73
23. zakgoot - Ψ = 0,360		2,92
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,01 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,61 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		6,89
hellend dak links - buitenlucht, N - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	0,33
23. zakgoot - Ψ = 0,360		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 0,78 m² - 50°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	0,33
23. zakgoot - Ψ = 0,360		1,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,18

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht | verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4044 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4044 kWh
COP	5,20
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3258 kWh
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	61,8 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	346 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	346 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	98,94 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	49,31 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	24,65 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	57,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		33,42	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		22,82 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		819 kWh	1187 kWh	86 kWh	125 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		115 kWh	167 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	282 kWh	409 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3672 kWh		139 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3810 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3810 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3225 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1942 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5167 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2628 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5228 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	154,60 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	186,02 m²
compactheid		1,20

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	893 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 08
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR08	675300FA02DC44D597A1754EDC106F94	149893450	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail+ 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
24a. hellend dak, opgaand werk gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - geen voorwaarden	0,230
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	136,86

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, W - 38,39 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				20,71
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,65
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				22,42
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,65
hellend dak voor - buitenlucht, W - 8,77 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				8,77
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,09 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				11,09
plat dak - buitenlucht; HOR - 48,54 m²				
Plat dak - R_c = 7,00				48,54
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,46
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,60
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				0,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, W - 38,39 m² - 90°					
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A1	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A1	2,43		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B2	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B2	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E2	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E2	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E2	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,62	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°					
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	L1	1,55	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,27
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		2,04
voorgevel - buitenlucht, W - 38,39 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,034		5,43
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail+ 25%) - Ψ = 0,044		24,01
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		6,51
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
achtergevel - buitenlucht, O - 38,39 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,034		3,05
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail+ 25%) - Ψ = 0,044		16,10
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		6,10
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
hellend dak voor - buitenlucht, W - 8,77 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
24a. hellend dak, opgaand werk gevel - Ψ = 0,230		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,93
hellend dak achter - buitenlucht, O - 11,09 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,85
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
24a. hellend dak, opgaand werk gevel - Ψ = 0,230		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,85
plat dak - buitenlucht; HOR - 48,54 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		5,70
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		4,26
voorgevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,01 m² - 90°		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,82
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		2,90
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		1,07
zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
zijwang dakkapel - buitenlucht, Z - 0,60 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,66
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4082 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4082 kWh
COP	5,20
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,59 m
isolatie leidingen	geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3054 kWh
COP	2,70
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	52,8 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	411 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	411 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,59 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	52,66 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	27,11 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	57,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		36,91	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		26,01 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		826 kWh	1198 kWh	86 kWh	125 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1257 kWh	1822 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		137 kWh	199 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	243 kWh	352 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3571 kWh		139 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3710 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3710 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3256 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1797 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5053 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2559 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5159 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	136,86 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	187,50 m²
compactheid		1,37

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	870 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 5.1.2e

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 09
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR09	D22AE63335114F4D87297FE0307A84DF	228385234	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel - HSB	gevel	vrije invoer	5,50
Kopgevel	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
24a. hellend dak, opgaand werk	dak	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	4

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	194,07

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, O - 63,50 m² - 90°				
Langsgevel - beton - R_c = 5,13				31,52
Langsgevel - HSB - R_c = 5,50				11,23
achtergevel - buitenlucht, W - 63,50 m² - 90°				
Langsgevel - beton - R_c = 5,13				35,92
Langsgevel - HSB - R_c = 5,50				11,35
kopgevel Noord - buitenlucht, N - 6,35 m² - 90°				
Kopgevel - R_c = 5,00				6,35
hellend dak links - buitenlucht, N - 46,19 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				46,19
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 40,57 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				40,57
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 63,50 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60		0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00		2,63		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B2	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B2	2,38	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie		opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 63,50 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D1	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D1	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D1	2,30	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C1	2,63	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,27
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		2,04

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
voorgevel - buitenlucht, O - 63,50 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		7,60
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		37,87
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		10,86
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,57
achtergevel - buitenlucht, W - 63,50 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		5,43
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		26,05
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		8,47
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,57
kopgevel Noord - buitenlucht, N - 6,35 m² - 90°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,15
24a. hellend dak, opgaand werk - Ψ = 0,230		1,93
hellend dak links - buitenlucht, N - 46,19 m² - 55°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,97
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 40,57 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,81
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,97
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang plat dak	0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang - plat dak	0,85
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang - plat dak	1,69
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,82 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,29

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6306 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6294 kWh
COP	5,75
energiefractie	0,998
hulpenergie per toestel	87 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	13 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,002
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,20 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	4141 kWh
COP	2,95
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 12 - 14 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	84,7 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	542 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	542 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,20 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	54,99 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	25,31 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	61,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		39,79	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		28,31 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1165 kWh	1689 kWh	94 kWh	136 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1560 kWh	2261 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		181 kWh	262 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	379 kWh	550 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4762 kWh		150 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4912 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4912 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	5142 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2581 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7723 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3387 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5987 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	194,07 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	273,92 m²
compactheid		1,41

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	1152 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 5.1.2e

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 10
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	25-09-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Hoekwoning	BNR10	3CB95661D60344C2B7024E027F4E0C7F	922518361	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - Beton	gevel	vrije invoer	5,13
Langsgevel - HSB	gevel	vrije invoer	5,50
Kopgevel	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60
Bergingsdeur	deur	vrije invoer	1,7	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
3. fundering, dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	4

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Hoekwoning	hoekwoning met kap	Rekenzone 1	205,02

Constructies

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 56,28 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				56,28
voorgevel - buitenlucht, O - 65,17 m² - 90°				
Langsgevel - Beton - R_c = 5,13				32,08
Langsgevel - HSB - R_c = 5,50				12,06
achtergevel - buitenlucht, W - 65,17 m² - 90°				
Langsgevel - Beton - R_c = 5,13				34,93
Langsgevel - HSB - R_c = 5,50				11,68
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 87,48 m² - 90°				
Kopgevel - R_c = 5,00				75,96
hellend dak links - buitenlucht, N - 41,49 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				41,49
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 47,97 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				47,97
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 2,54 m² - 90°				
Constructie hydrotop - R_c = 2,69				2,54

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 65,17 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60		0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00		2,66		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B6	2,66	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B6	2,66	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E5	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie		opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E5	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E5	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E5	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E5	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E5	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	I1	1,39	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 65,17 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D2	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D2	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D2	2,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Bergingsdeur - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	O2	2,66		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G2	3,02	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G2	3,02	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 87,48 m² - 90°					
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H1	1,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,56 m			afstand 0,56 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H1	1,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,56 m			afstand 0,56 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H1	1,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,56 m			afstand 0,56 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H1	1,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,56 m			afstand 0,56 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H1	1,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,56 m	afstand	0,56 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H1	1,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,56 m	afstand	0,56 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 56,28 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,62
3. fundering, dragende gevel - Ψ = 0,900		9,62
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,10
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,97
voorgevel - buitenlucht, O - 65,17 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,034		7,71
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,044		37,83
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,079		11,02
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		5,11
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		4,42
achtergevel - buitenlucht, W - 65,17 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,034		7,07

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,044		25,76
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,079		10,05
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		5,11
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		4,55
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 87,48 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,034		6,55
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,044		21,11
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail+25%) - Ψ = 0,079		6,55
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		9,09
hellend dak links - buitenlucht, N - 41,49 m² - 55°		
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		5,23
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95
hellend dak rechts - buitenlucht, Z - 47,97 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,81
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,99
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 2,54 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - Beton - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,63 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Hoekwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	7614 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	7571 kWh
COP	5,60
energiefractie	0,994
hulpenergie per toestel	93 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	42 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,006
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	131,21 m
isolatie leidingen	geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Hoekwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	4281 kWh
COP	2,95
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 12 - 14 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	91,8 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	952 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	952 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	131,21 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	62,45 kWh/m²	59,55 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	27,68 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	60,8 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		43,00	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		32,35 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1465 kWh	2125 kWh	100 kWh	145 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1613 kWh	2338 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		317 kWh	460 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	409 kWh	592 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5516 kWh		159 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5675 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	5675 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	6148 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2669 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8817 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3914 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	6514 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	205,02 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	358,42 m²
compactheid		1,75

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	1331 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

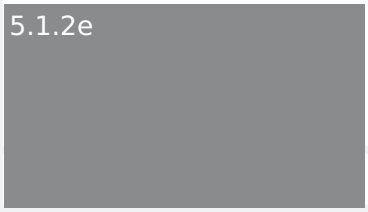
Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 11
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	27-06-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **13 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Hoekwoning	BNR11	5441DF0FE53C457B87AD22B92B34DFF5	345976885	13-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
3. fundering, dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen | per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Hoekwoning	hoekwoning met kap	Rekenzone 1	144,52

Constructies

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,70 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				50,70
voorgevel - buitenlucht, Z - 35,41 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				18,05
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,22
achtergevel - buitenlucht, N - 35,41 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				20,04
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,22
kopgevel - buitenlucht, W - 80,89 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				80,89
hellend dak voor - buitenlucht, Z - 8,11 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				8,11
hellend dak achter - buitenlucht, N - 10,25 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				10,25

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
plat dak - buitenlucht; HOR - 43,28 m²				
Plat dak - R_c = 7,00				43,28
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,42
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 0,61 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,61
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 0,61 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,61
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				0,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, Z - 35,41 m² - 90°					
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A3	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,17 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	45 °	
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A3	2,49		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B7	2,36	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B7	2,36	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, N - 35,41 m² - 90°					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D3	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D3	0,98		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D3	1,14	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C13	2,65	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F3	1,81	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G3	3,08	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°					
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	L1	1,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,70 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,55
3. fundering, dragende gevel - Ψ = 0,900		9,62
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,10
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,87

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
voorgevel - buitenlucht, Z - 35,41 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		5,49
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		23,92
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		6,59
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,36
achtergevel - buitenlucht, N - 35,41 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		2,99
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		16,30
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		5,95
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,36
kopgevel - buitenlucht, W - 80,89 m² - 90°		
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		6,72
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		4,11
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,95
hellend dak voor - buitenlucht, Z - 8,11 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,64
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,95
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		0,97
hellend dak achter - buitenlucht, N - 10,25 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,64
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		0,97
plat dak - buitenlucht; HOR - 43,28 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		5,27
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		4,11
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,83
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		2,90
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		1,11
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 0,61 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 0,61 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,66
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55

Kenmerken vloerconstructie- Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Hoekwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4976 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4976 kWh
COP	5,30
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	83 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	92,49 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Hoekwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3142 kWh
COP	2,70
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	56,6 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	211 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	211 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	92,49 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		988 kWh	1433 kWh	89 kWh	129 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1293 kWh	1875 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		70 kWh	102 kWh	9 kWh	13 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	259 kWh	376 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3786 kWh		142 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3928 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3928 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3988 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1849 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5837 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2708 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5308 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	144,52 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	252,81 m²
compactheid		1,75

CO_2-emissie

CO_2-emissie	921 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	62,48 kWh/m²	55,03 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	27,18 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	59,7 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		40,38	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		30,01 kWh/m²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

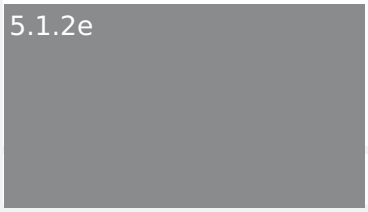
Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 12
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	27-06-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **13 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR12	48002BA29B3446AB859E1660A2E5C105	404020770	13-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	136,04

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 49,06 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				49,06
voorgevel - buitenlucht, Z - 34,27 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				17,02
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,08
achtergevel - buitenlucht, N - 34,27 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				19,25
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,08
hellend dak voor - buitenlucht, Z - 7,78 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				7,78
hellend dak achter - buitenlucht, N - 9,92 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				9,92
plat dak - buitenlucht; HOR - 41,88 m²				
Plat dak - R_c = 7,00				41,88
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,42
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 0,61 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,61
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 0,61 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,61
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				0,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, Z - 34,27 m² - 90°					
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A4	2,48		geen zonwering	niet aanwezig
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A4	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B9	2,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B9	2,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, N - 34,27 m² - 90°					
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D3	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D3	0,98		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D3	1,14	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C13	2,65	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F3	1,80	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G3	2,88	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°					
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	L1	1,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 49,06 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,22
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,10
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,87
voorgevel - buitenlucht, Z - 34,27 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		5,50
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		23,92
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		6,60
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
achtergevel - buitenlucht, N - 34,27 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		2,86
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		16,30
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		5,83
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55
hellend dak voor - buitenlucht, Z - 7,78 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		1,95
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,55
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,95
hellend dak achter - buitenlucht, N - 9,92 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,55
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		1,95
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,55
plat dak - buitenlucht; HOR - 41,88 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		5,10
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,83
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		2,90
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		1,11
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 0,61 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 0,61 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,66
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55

Kenmerken vloerconstructie- Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht | verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3192 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3192 kWh
COP	5,10
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	76 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,07 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschapellijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3044 kWh
COP	2,70
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00

koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	52,4 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	293 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	293 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°

waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	87,07 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		659 kWh	955 kWh	81 kWh	118 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1253 kWh	1817 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		98 kWh	142 kWh	9 kWh	13 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	241 kWh	349 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3263 kWh		131 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3394 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3394 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	2533 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1791 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4324 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2341 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	4941 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	136,04 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	166,43 m²
compactheid		1,22

CO_2-emissie

CO_2-emissie	796 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	45,84 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	24,95 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	56,0 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		31,78	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		20,45 kWh/m²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 13
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	27-06-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **13 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Hoekwoning	BNR13	2151EDD229A94003846D13DD89B28609	562480456	13-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Langsgevel (hsb binnenspouwblad)	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeur - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
3. fundering, dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden	0,130
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,290
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen | per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Hoekwoning	hoekwoning met kap	Rekenzone 1	144,52

Constructies

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,70 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				50,70
voorgevel - buitenlucht, Z - 35,41 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				18,05
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,22
achtergevel - buitenlucht, N - 35,41 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				20,04
Langsgevel (hsb binnenspouwblad) - R_c = 5,00				4,22
kopgevel - buitenlucht, O - 80,89 m² - 90°				
Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00				80,89
hellend dak voor - buitenlucht, Z - 8,11 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				8,11
hellend dak achter - buitenlucht, N - 10,25 m² - 70°				
Hellend dak - R_c = 7,00				10,25

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
plat dak - buitenlucht; HOR - 43,28 m²				
Plat dak - R_c = 7,00				43,28
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,42
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 0,61 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,61
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 0,61 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				0,61
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				0,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, Z - 35,41 m² - 90°					
voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A3	2,49		geen zonwering	niet aanwezig
voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A3	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,56 m		afstand	0,17 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	45 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B7	2,36	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B7	2,36	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E8	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, N - 35,41 m² - 90°					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
tuindeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D3	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeur - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D3	0,98		geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D3	1,14	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C13	2,65	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F3	1,81	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G3	3,08	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°					
ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	L1	1,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,70 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,55
3. fundering, dragende gevel - Ψ = 0,900		9,62
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,10
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,87

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
voorgevel - buitenlucht, Z - 35,41 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		5,49
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		23,92
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		6,59
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,36
achtergevel - buitenlucht, N - 35,41 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		2,99
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		16,30
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		5,95
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,36
kopgevel - buitenlucht, O - 80,89 m² - 90°		
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		6,72
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		4,11
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		1,95
hellend dak voor - buitenlucht, Z - 8,11 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,64
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,95
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		0,97
hellend dak achter - buitenlucht, N - 10,25 m² - 70°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		2,64
14. hellend dak, woningscheidende wand - Ψ = 0,130		0,97

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	hellend dak - plat dak	2,64
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		0,97
plat dak - buitenlucht; HOR - 43,28 m²		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		5,27
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		4,11
voorgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 2,02 m² - 90°		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,83
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		2,90
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		0,55
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		1,11
zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 0,61 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 0,61 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,33
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		0,97
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		0,91
plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,73 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		0,55
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,290		0,66
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		0,55

Kenmerken vloerconstructie- Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel (betonnen binnenspouwblad) - R_c = 5,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,03 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Hoekwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4969 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4969 kWh
COP	5,30
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	83 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	92,49 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Hoekwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3142 kWh
COP	2,70
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	56,6 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	207 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	207 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	92,49 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		987 kWh	1431 kWh	89 kWh	129 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1293 kWh	1875 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		69 kWh	100 kWh	9 kWh	13 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	259 kWh	376 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3782 kWh		142 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3924 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3923 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	3982 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1849 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5831 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2706 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5306 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	144,52 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	252,81 m²
compactheid		1,75

CO_2-emissie

CO_2-emissie	920 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	62,48 kWh/m²	54,94 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	27,15 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	59,7 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		40,34	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,97 kWh/m²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

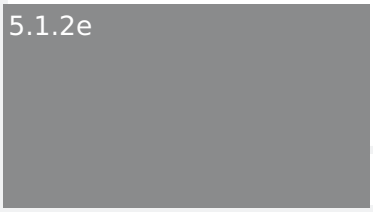
Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 14
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Hoekwoning	BNR14	18254D1B27D0432B804BA52C96554814	241901856	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Kopgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60
Paneel in kozijn	paneel in kozijn	vrije invoer	1,7	0,00
Bergingsdeur - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
3. fundering, dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	4

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Hoekwoning	hoekwoning met kap	Rekenzone 1	194,85

Constructies

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 53,39 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				53,39
voorgevel - buitenlucht, O - 62,96 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				37,22
achtergevel - buitenlucht, W - 62,96 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				44,98
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 90,43 m² - 90°				
Kopgevel - beton metselwerk - R_c = 5,00				72,02
hellend dak links - buitenlucht, Z - 45,69 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				45,69
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 37,29 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				37,29
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 62,96 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A12	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A12	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A12	0,58	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B21	7,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Paneel in kozijn - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	B21	1,89		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,57 m		afstand	0,57 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 62,96 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	1,47	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D5	1,06		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D5	1,21	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Bergingsdeur - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	2,63	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 90,43 m² - 90°					
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B21	6,27	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Paneel in kozijn - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	B21	2,62		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H2 kort	1,24	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H2 kort	1,24	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H2	1,76	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H2	1,76	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H2	1,76	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	H2	1,76	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 53,39 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		4,82
3. fundering, dragende gevel - Ψ = 0,900		6,61
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,04
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		4,16
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		3,01
voorgevel - buitenlucht, O - 62,96 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		7,60
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		35,92

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		11,92
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,86
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		4,70
achtergevel - buitenlucht, W - 62,96 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		7,18
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		25,84
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		10,97
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,86
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		4,70
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 90,43 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		6,55
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		23,33
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		9,56
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		9,40
hellend dak links - buitenlucht, Z - 45,69 m² - 55°		
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,75
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,81
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 37,29 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,97
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,96
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	Hydrotop	2,54
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,48
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang - plat dak	0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,45
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang - plat dak	0,85
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,80 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Hoekwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	7472 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	7434 kWh
COP	5,60
energiefractie	0,995
hulpenergie per toestel	92 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	39 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,005
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,70 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Hoekwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3742 kWh
COP	2,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	85,2 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1673 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1673 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,70 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Astronergy - CHSM54M-HC-410
wattpiekvermogen per paneel	410 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
1	zuid	55	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	64,22 kWh/m²	62,93 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	26,72 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	62,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		45,32	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		33,39 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1436 kWh	2082 kWh	99 kWh	143 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1459 kWh	2115 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		558 kWh	809 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	381 kWh	553 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5559 kWh		158 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5717 kWh
opgewekte elektriciteit		512 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	5205 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	6036 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2283 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	512 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8831 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3942 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	353 kWh
totaal	6189 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	194,85 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	352,13 m²
compactheid		1,81

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	1220 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-570	570	2,58	n.v.t.	220,93	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-575	575	2,58	n.v.t.	222,87	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-580	580	2,58	n.v.t.	224,81	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-HC-575	575	2,58	n.v.t.	222,87	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-HC-580	580	2,58	n.v.t.	224,81	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-415	415	1,95	n.v.t.	212,82	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-420	420	1,95	n.v.t.	215,38	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(BLH)-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-430	430	1,95	n.v.t.	220,51	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-435	435	1,95	n.v.t.	223,08	18-10-23
Astronergy	CHSM54N-HC-435	435	1,95	n.v.t.	223,08	18-10-23
Astronergy	CHSM72M-HC-555	555	2,58	N.v.t.	215,12	10-02-23
Astronergy	CHSM72M-HC-550	550	2,58	N.v.t.	213,18	10-02-23
Astronergy	CHSM72M-HC-545	545	2,58	N.v.t.	211,24	10-02-23
Astronergy	CHSM54N-HC-430	430	1,95	N.v.t.	220,51	10-02-23
Astronergy	CHSM54N-HC-425	425	1,95	N.v.t.	217,95	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-420	420	1,95	N.v.t.	215,38	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-415	415	1,95	N.v.t.	212,82	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-410	410	1,95	N.v.t.	210,26	10-02-23
Astronergy	CHSM54M-HC-405	405	1,95	205	207,69	21-10-22

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	2 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM54M-HC-410	410	1,95	205	210,26	21-10-22
Astronergy	CHSM54M-HC-415	415	1,95	210	212,82	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-395	395	1,95	200	202,56	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-400	400	1,95	200	205,13	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-405	405	1,95	205	207,69	21-10-22
Astronergy	CHSM72M-HC-455	455	2,17	205	209,68	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-450	450	2,17	205	207,37	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-445	445	2,17	200	205,07	20-05-22
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,82	190	195,05	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,82	195	197,80	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,82	200	200,55	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,82	205	206,04	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,82	205	208,79	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-325	325	1,7	190	191,18	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,85	190	191,89	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,85	190	194,59	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,85	195	197,30	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-345	345	1,7	200	202,94	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-350	350	1,7	205	205,88	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,85	200	202,70	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,85	205	205,41	01-11-20

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,94	160	164,95	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,94	165	167,53	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-11-20
Astronergy	CHSM6610P/HV-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,64	160	161,59	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,64	160	164,63	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	4 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612M/HV-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,64	175	176,83	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-295	295	1,64	180	179,88	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	5 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	6 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-325	325	1,66	195	195,78	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-10-19
Astronergy	ASM6610P-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,63	160	162,58	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,63	165	165,64	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,93	165	165,80	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,93	165	168,39	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	7 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,63	170	174,85	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,63	175	177,91	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-255	255	1,64	155	155,49	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-260	260	1,64	155	158,54	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-265	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-270	270	1,64	165	164,63	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-270	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M 275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

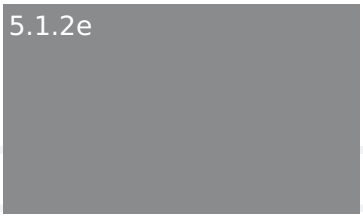
Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 15
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR15	AD8A5125719243AB93EDEC22F29BEAD0	267863184	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60
Paneel in kozijn	paneel in kozijn	vrije invoer	1,7	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	4

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	194,72

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1				
dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, O - 64,15 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				38,41
achtergevel - buitenlucht, W - 64,15 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				46,10
hellend dak links - buitenlucht, Z - 34,77 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				34,77
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				43,67
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 64,15 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A12	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A12	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A12	0,58	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B21	7,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Paneel in kozijn - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	B21 paneel	1,89		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,57 m		afstand	0,57 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,57 m		afstand	0,57 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 64,15 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D5	0,99		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D5	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C5	2,66	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		5,12
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		4,18
voorgevel - buitenlucht, O - 64,15 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		7,60
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		35,92
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		11,92
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
achtergevel - buitenlucht, W - 64,15 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		7,18
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		25,89
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		10,23
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
hellend dak links - buitenlucht, Z - 34,77 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	Hydrotop	2,54
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang - plat dak	0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,80 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6027 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6019 kWh
COP	5,75
energiefractie	0,999
hulpenergie per toestel	85 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,001
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C

waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,62 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3607 kWh
COP	2,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20

variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	85,1 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	772 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	772 kWh

EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,62 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	54,20 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	24,25 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	60,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		36,55	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		26,97 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1110 kWh	1609 kWh	92 kWh	134 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1406 kWh	2039 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		257 kWh	373 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	381 kWh	552 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4573 kWh		148 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4721 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4721 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	4917 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2201 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7118 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3256 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5856 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	194,72 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	260,55 m²
compactheid		1,34

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	1107 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 16
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR16	37D28F2B9D65474489884F86EEEC0AD5	331107752	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60
Paneel in kozijn	paneel in kozijn	vrije invoer	1,7	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	4

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	194,72

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				54,83
voorgevel - buitenlucht, O - 64,15 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				38,62
achtergevel - buitenlucht, W - 64,15 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				46,12
hellend dak links - buitenlucht, Z - 47,80 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				47,80
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 37,57 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				37,57
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 64,15 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A12	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,17 m			breedte 0,17 m		
zijbelemmeringshoek 73 °			zijbelemmeringshoek 73 °		
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A12	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A12	0,58	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,17 m			breedte 0,17 m		
zijbelemmeringshoek 73 °			zijbelemmeringshoek 73 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B21	7,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Paneel in kozijn - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	B21	1,89		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,57 m			afstand 0,57 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 64,15 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D5	0,99		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D5	1,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C5	2,66	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 54,83 m²		

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		5,13
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,09
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		4,17
voorgevel - buitenlucht, O - 64,15 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		7,46
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		36,06
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		11,59
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
achtergevel - buitenlucht, W - 64,15 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		7,18
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		25,89
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		10,22
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,97
hellend dak links - buitenlucht, Z - 47,80 m² - 55°		
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,97
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,81
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 37,57 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,97
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang - plat dak	0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang - plat dak	0,85
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500	zijwang plat dak	1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,80 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6110 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6101 kWh
COP	5,75
energiefractie	0,999
hulpenergie per toestel	86 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	9 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,001
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C

waterzijdige inregeling	inregeling onbekend
Binnen verwarmde zone	
invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,62 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd
Buiten verwarmde zone	
invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3607 kWh
COP	2,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20

variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	85,1 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	760 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	760 kWh

EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	124,62 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,00 kWh/m²	54,52 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	24,35 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	60,2 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		36,89	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		27,34 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1126 kWh	1633 kWh	93 kWh	134 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1406 kWh	2039 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		253 kWh	367 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	381 kWh	552 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4591 kWh		148 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4740 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4740 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	4984 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2201 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7185 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3269 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5869 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	194,72 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	267,48 m²
compactheid		1,37

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	1111 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 17
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	27-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR17	B8647660F93643D181576826FB2C044F	738836965	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Kopgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,00
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
0. overige detail positie	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
0. overige detail positie	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
7. gevel, bovendorpel kozijn -(SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360
24a. hellend dak, opgaand werk	dak	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - geen voorwaarden	0,230

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	4

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	205,58

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 57,72 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				57,72
voorgevel - buitenlucht, O - 68,13 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				46,75
achtergevel - buitenlucht, W - 67,53 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				55,04
kopgevel - buitenlucht, N - 32,32 m² - 90°				
Kopgevel - beton metselwerk - R_c = 5,00				32,32
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 44,01 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				44,01
hellend dak links - buitenlucht, Z - 41,49 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				41,49
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 68,13 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A6	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A6	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A6	0,61	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B22	2,41	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B22	2,41	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie		opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts				*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m			afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m			breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °			zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		E2	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E2	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E2	1,91	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 67,53 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D6	1,51	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D6	0,97		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D6	1,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,77	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 57,72 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		9,02
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,10
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,87

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
voorgevel - buitenlucht, O - 68,13 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		9,92
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		38,90
7. gevel, bovendorpel kozijn -(SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		11,02
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,99
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,68
achtergevel - buitenlucht, W - 67,53 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - Ψ = 0,150		5,51
6. gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		20,99
7. gevel, bovendorpel kozijn - Ψ = 0,100		7,39
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,99
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		1,68
kopgevel - buitenlucht, N - 32,32 m² - 90°		
24a. hellend dak, opgaand werk - Ψ = 0,230		4,81
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,36
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 44,01 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,74
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54
hellend dak links - buitenlucht, Z - 41,49 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		5,23
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,80 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,24

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht | verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6804 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6781 kWh
COP	5,70
energiefractie	0,997
hulpenergie per toestel	89 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	23 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,003
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	131,57 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3728 kWh
COP	2,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	92,2 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	376 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	376 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	131,57 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	55,14 kWh/m²	55,01 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	23,77 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	61,4 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		37,95	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		28,85 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1275 kWh	1849 kWh	95 kWh	138 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1453 kWh	2107 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		125 kWh	182 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	410 kWh	595 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4733 kWh		153 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4886 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4886 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	5529 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2275 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7803 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3369 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5969 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	205,58 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	309,31 m²
compactheid		1,50

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	1146 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 5.1.2e

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 18
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	29-05-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR18	EED7D229390D4F298EB365840A803722	805324203	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	133,05

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1				
dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				51,95
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				27,21
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				31,25
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 34,83 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				34,83
hellend dak links - buitenlucht, Z - 45,28 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				45,28
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A7	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A7	2,46		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A7	0,54	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B14	3,26	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E13	2,67	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B13	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B13	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B13	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B13	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D6	1,52	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D6	0,94		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D6	1,17	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C6	2,67	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,80	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,80	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G2	3,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,80
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,12
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,01
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,87
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		5,59
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		23,92
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		11,79
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		4,08
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		19,51
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,07

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 34,83 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54
hellend dak links - buitenlucht, Z - 45,28 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,92 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW

toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4553 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4553 kWh
COP	5,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	2917 kWh
COP	2,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	51,0 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	592 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	592 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	59,68 kWh/m²	57,20 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	28,01 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	59,2 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		40,79	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,83 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		819 kWh	1188 kWh	86 kWh	125 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1223 kWh	1774 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		197 kWh	286 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	235 kWh	340 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3588 kWh		139 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3727 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3727 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3734 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1694 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5428 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2570 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5170 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	133,05 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	220,35 m²
compactheid		1,66

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	874 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 5.1.2e

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 19
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	11-07-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR19	C5D1E6B9CC184364849D950079C5F149	452364309	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
0. overige detail positie	vloer	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	133,05

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1				
dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				51,95
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				26,56
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				31,06
hellend dak links - buitenlucht, Z - 36,46 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				36,46
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				43,67
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A10	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A10	2,46		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A10	0,65	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B10	3,31	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B10	3,31	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E9	1,69	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E9	1,69	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E9	1,69	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E10	2,66	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D5	0,91		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D5	1,35	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C5	2,74	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F2	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G2	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,78
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,12
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,98
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,92
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		6,71
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		31,59
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,83
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		4,13
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		19,45
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,16

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
hellend dak links - buitenlucht, Z - 36,46 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Plat dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,92 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW

toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4568 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4568 kWh
COP	5,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	2917 kWh
COP	2,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	51,0 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	631 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	631 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	59,69 kWh/m²	57,48 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	28,19 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	59,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		40,88	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,92 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		822 kWh	1192 kWh	86 kWh	125 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1223 kWh	1774 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		210 kWh	305 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	235 kWh	340 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3611 kWh		139 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3749 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3749 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3746 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1694 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5440 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2586 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5186 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	133,05 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	220,37 m²
compactheid		1,66

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	879 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 5.1.2e

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 20
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	11-07-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR20	201818082B3D4636A2DDA6DA38E58524	703049379	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	133,05

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				51,95
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				26,56
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				31,06
hellend dak links - buitenlucht, Z - 36,46 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				36,46
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				43,67
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A10	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A10	2,46		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A10	0,65	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B10	3,31	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B10	3,31	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E9	1,69	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E9	1,69	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E9	1,69	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E10	2,66	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D5	0,91		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D5	1,35	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C5	2,74	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,78
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,12
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,98
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,92
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		6,71
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		31,59
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,83
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		4,13
6. gevel, zijstijl kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		19,45
7. gevel, bovendorpel kozijn (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,16

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
hellend dak links - buitenlucht, Z - 36,46 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,50
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		5,29
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		0,85
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,92 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5

warmtebehoefte verwarmingssysteem	4489 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4489 kWh
COP	5,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	2917 kWh
COP	2,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	51,0 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	637 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	637 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	59,69 kWh/m²	57,02 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	28,05 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	59,0 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		40,40	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,41 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		808 kWh	1171 kWh	86 kWh	124 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1223 kWh	1774 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		212 kWh	308 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	235 kWh	340 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3593 kWh		138 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3732 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3732 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3681 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1694 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5376 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2574 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5174 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	133,05 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	220,37 m²
compactheid		1,66

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	875 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 5.1.2e

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 21
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	11-07-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR21	B166C6877E2F4CEF9D94A91A669327F9	717294729	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning met kap	Rekenzone 1	133,05

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1				
dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				51,95
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				29,09
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				31,06
hellend dak links - buitenlucht, Z - 36,46 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				36,46
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				43,67
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A5	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A5	2,46		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A5	0,65	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,17 m		breedte	0,17 m	
zijbelemmeringshoek	73 °		zijbelemmeringshoek	73 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B12	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B12	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,97	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D5	0,91		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D5	1,35	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C5	2,74	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,75	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,16 m			breedte 0,16 m		
zijbelemmeringshoek 74 °			zijbelemmeringshoek 74 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 51,95 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,78
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,12
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,98
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,92
voorgevel - buitenlucht, O - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		6,71
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		27,03
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,83
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
achtergevel - buitenlucht, W - 44,22 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		4,13
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		19,45
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,16

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
hellend dak links - buitenlucht, Z - 36,46 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		3,31
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		2,95
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 43,67 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,71
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		0,85
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		0,85
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,47
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,92 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW

toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4508 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4508 kWh
COP	5,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	79 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	2917 kWh
COP	2,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	51,0 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	516 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	516 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,15 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem: 4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	59,69 kWh/m²	56,59 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	27,65 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	59,4 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		40,51	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,54 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		811 kWh	1176 kWh	86 kWh	124 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1223 kWh	1774 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		172 kWh	249 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	235 kWh	340 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3540 kWh		138 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3678 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3678 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3697 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1694 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5391 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2537 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5137 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	133,05 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	220,37 m²
compactheid		1,66

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	862 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 22
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	12-07-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Tussenwoning	BNR22	E58750F8B0B643B9B955C3B6891720CF	446769253	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel	gevel	vrije invoer	5,13
Kopgevel	gevel	vrije invoer	5,00
Plat dak	dak	vrije invoer	7,14

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen - achtergevel	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
3. fundering, dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
12. niet dragende gevel, dragende gevel, inwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	12. niet dragende gevel - dragende gevel (inwendige hoek)	0,000
68. dakrand, gevel, dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Tussenwoning	tussenwoning plat dak	Rekenzone 1	138,18

Constructies

Geometrie dichte constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 48,13 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				48,13
voorgevel - buitenlucht, O - 48,46 m² - 90°				
Langsgevel - R_c = 5,13				33,20
achtergevel - buitenlucht, W - 40,98 m² - 90°				
Langsgevel - R_c = 5,13				29,90
kopgevel Noord - buitenlucht, N - 38,20 m² - 90°				
Kopgevel - R_c = 5,00				38,20
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 25,40 m² - 90°				
Kopgevel - R_c = 5,00				25,40
plat dak - buitenlucht; HOR - 48,14 m²				
Plat dak - R_c = 7,14				48,14

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 48,46 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A9	0,74	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,21 m		breedte	0,21 m	
zijbelemmeringshoek	69 °		zijbelemmeringshoek	69 °	
Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A9	1,96		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A9	0,52	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Tussenwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,21 m			breedte 0,21 m		
zijbelemmeringshoek 69 °			zijbelemmeringshoek 69 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B17	6,12	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,21 m			breedte 0,21 m		
zijbelemmeringshoek 69 °			zijbelemmeringshoek 69 °		
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E14	5,92	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,55 m			afstand 0,55 m		
breedte 0,21 m			breedte 0,21 m		
zijbelemmeringshoek 69 °			zijbelemmeringshoek 69 °		
achtergevel - buitenlucht, W - 40,98 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D7	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D7	0,96		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - achtergevel - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D7	3,99	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - achtergevel - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	M1	2,87	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - achtergevel - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F5	1,76	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m			hoogte zijbelemmering ≥ 2,5 m		
afstand 0,56 m			afstand 0,56 m		
breedte 0,21 m			breedte 0,21 m		
zijbelemmeringshoek 69 °			zijbelemmeringshoek 69 °		

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 48,13 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		4,20
3. fundering, dragende gevel - Ψ = 0,900		2,05
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,08
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,00
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		3,78
voorgevel - buitenlucht, O - 48,46 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		3,87
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		22,78
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		14,34
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		2,63
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		2,73
achtergevel - buitenlucht, W - 40,98 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		2,85
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		11,40
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		5,47
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		5,76
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		2,31
kopgevel Noord - buitenlucht, N - 38,20 m² - 90°		
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		5,76
12. niet dragende gevel, dragende gevel, inwendige hoek - Ψ = 0,000		6,26
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		4,83
kopgevel Zuid - buitenlucht, Z - 25,40 m² - 90°		
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		2,63
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		4,83
plat dak - buitenlucht; HOR - 48,14 m²		
68. dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,260		5,03

Geometrie lineaire constructie - Tussenwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		9,66

Kenmerken vloerconstructie - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Tussenwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0008 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	9,90 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Tussenwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4622 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	4622 kWh
COP	5,25
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	81 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	88,44 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Tussenwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 3 kW Bi-Bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5

warmtebehoefte tapwatersysteem	3085 kWh
COP	2,70
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm

toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	53,5 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	411 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	411 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend

totale leidinglengte	88,44 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	60,99 kWh/m²	55,63 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	28,09 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	58,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		39,88	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		29,17 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		927 kWh	1344 kWh	88 kWh	127 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1270 kWh	1841 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		137 kWh	199 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	246 kWh	356 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3739 kWh		141 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3881 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3881 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	3696 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1816 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5511 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2676 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5276 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	138,18 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	234,87 m²
compactheid		1,70

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	910 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 5.1.2e

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108506/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC03J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD03JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD03JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 0,617(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0124 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 3,35 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler bestaande uit de WH-UD03JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,260	5,260	5,315	5,761	5,341	5,455	5,538	5,591
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,928	0,765	0,632	0,532
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	76	89	117	128	134	137
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,919	4,919	4,997	5,562	5,261	5,390	5,478	5,533
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,928	0,765	0,631	0,531
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	90	117	129	135	138
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,318	4,318	4,442	5,231	5,128	5,281	5,377	5,435
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,997	0,997	1,000	1,000	0,927	0,763	0,630	0,530
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	71	79	92	119	130	136	139
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,808	3,808	3,830	4,899	4,994	5,171	5,275	5,336
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	1,000	1,000	0,925	0,762	0,629	0,529
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	72	82	94	120	132	137	140
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,658	3,658	3,556	4,766	4,941	5,126	5,233	5,296
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,966	0,966	1,000	1,000	0,925	0,762	0,628	0,529
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	67	72	84	95	121	132	138	141
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,316	3,316	3,175	4,434	4,806	5,014	5,128	5,194
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,922	0,922	0,944	1,000	0,924	0,760	0,627	0,528
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	67	72	85	97	123	134	139	142
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 3 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,551	5,551	5,553	6,039	5,589	5,646	5,747	5,809
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,856	0,721	0,611
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	117	134	141	145
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,225	5,225	5,230	5,813	5,504	5,584	5,690	5,754
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,855	0,720	0,610
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	118	134	142	146
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,644	4,644	4,630	5,429	5,363	5,480	5,595	5,663
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,998	0,998	1,000	1,000	0,980	0,854	0,719	0,609
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	91	119	136	143	147
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,139	4,139	4,139	5,034	5,223	5,375	5,499	5,569
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,979	0,852	0,718	0,608
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	71	80	93	121	137	144	148
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,987	3,987	3,987	4,874	5,166	5,332	5,460	5,531
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,973	0,973	0,973	1,000	0,979	0,852	0,718	0,608
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	71	81	94	122	138	145	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,642	3,642	3,642	4,463	5,025	5,224	5,360	5,435
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,938	0,938	0,938	1,000	0,978	0,851	0,716	0,607
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	72	82	97	123	139	146	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)

5.1.2e

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Algemene gegevens

omschrijving	BNR 23
plaats	Leeuwarden
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	11-07-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **14 juni 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Hoekwoning	BNR23	97727332D948445BA8AEBD2E0F75E41C	828578692	14-6-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,20
Langsgevel - beton metselwerk	gevel	vrije invoer	5,13
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,00
Zijwang dakkapel	gevel	vrije invoer	3,50
Dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Constructie Hydrotop	gevel	vrije invoer	2,69

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Voordeur - dicht	deur	vrije invoer	1,2	0,00

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Voordeur - open	deur	vrije invoer	1,2	0,60
tuindeuren - dicht	deur	vrije invoer	1,7	0,00
tuindeuren - open	deur	vrije invoer	1,7	0,60

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
0. overige detail positie	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
1. fundering, niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
3. fundering, dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,034
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,044
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,079
9. niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. dakvoet, gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
15. gevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - geen voorwaarden	0,150
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - geen voorwaarden	0,900
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. hellend dak, zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360
70. dakrand, gevel dakvloer	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - geen voorwaarden	0,360

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	Rekenzone 1	staal-beton of niet-massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Hoekwoning	hoekwoning met kap	Rekenzone 1	133,09

Constructies

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,45 m²				
Begane grondvloer - R_c = 4,20				50,45
voorgevel - buitenlucht, O - 43,71 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				27,30
achtergevel - buitenlucht, W - 43,71 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				30,51
kopgevel - buitenlucht, Z - 12,43 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				12,43
kopgevel - buitenlucht, N - 60,22 m² - 90°				
Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13				60,22
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 46,27 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				46,27
hellend dak links - buitenlucht, Z - 38,98 m² - 55°				
Hellend dak - R_c = 7,00				38,98
Voorgevel dakkapel - buitenlucht, N - 7,23 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				7,23
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°				
Zijwang dakkapel - R_c = 3,50				2,05
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²				
Dak dakkapel - R_c = 6,30				5,10
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°				
Constructie Hydrotop - R_c = 2,69				6,23

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
voorgevel - buitenlucht, O - 43,71 m² - 90°					
Voordeur - open - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,60	A5	0,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,17 m	breedte	0,17 m
zijbelemmeringshoek	73 °	zijbelemmeringshoek	73 °

Voordeur - dicht - U = 1,2 / $g_{gl;n}$ = 0,00	A5	2,46		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	A5	0,63	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,17 m	breedte	0,17 m
zijbelemmeringshoek	73 °	zijbelemmeringshoek	73 °

Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B2	3,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts		*Zijbelemmering links*	
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,55 m	afstand	0,55 m
breedte	0,16 m	breedte	0,16 m
zijbelemmeringshoek	74 °	zijbelemmeringshoek	74 °

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	B2	3,20	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,68	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,68	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,68	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	E4	1,68	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
achtergevel - buitenlucht, W - 43,71 m² - 90°					
tuindeuren - open - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,60	D5	1,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Hoekwoning - Rekenzone 1

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
tuindeuren - dicht - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00	D5	0,89		geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	D5	1,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	C5	2,71	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,83	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	F1	1,83	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
Zijbelemmering rechts			*Zijbelemmering links*		
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m		hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	0,55 m		afstand	0,55 m	
breedte	0,16 m		breedte	0,16 m	
zijbelemmeringshoek	74 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Ramen - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50	G1	3,11	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,45 m²		
1. fundering, niet dragende gevel - Ψ = 0,410		7,52
3. fundering, dragende gevel - Ψ = 0,900		11,61
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		1,12
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,98
2. fundering, deur - Ψ = 0,680		0,92

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
voorgevel - buitenlucht, O - 43,71 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		6,71
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		29,72
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,83
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,98
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,13
achtergevel - buitenlucht, W - 43,71 m² - 90°		
5. gevel, onderdorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,034		4,14
6. gevel, zijstijl kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,044		19,51
7. gevel, bovendorpel kozijn - (SBR-detail + 25%) - Ψ = 0,079		7,16
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,98
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,13
kopgevel - buitenlucht, Z - 12,43 m² - 90°		
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		3,13
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		0,99
kopgevel - buitenlucht, N - 60,22 m² - 90°		
9. niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,240		6,26
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		4,81
hellend dak rechts - buitenlucht, N - 46,27 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,98
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
13. dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,260		3,31
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		1,50
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		3,31
hellend dak links - buitenlucht, Z - 38,98 m² - 55°		
15. gevel, hellend dak - Ψ = 0,230		4,98

Geometrie lineaire constructie - Hoekwoning - Rekenzone 1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
16. nok hellend dak - Ψ = 0,150		4,81
23. zakgoot - Ψ = 0,360		4,81
Voorgevel dakkapel - buitenlucht, N - 7,23 m² - 90°		
17. hellend dak, kozijn dakkapel - Ψ = 0,900		1,50
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,50
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,41
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 2,05 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		0,85
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,50
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 2,05 m² - 90°		
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		0,85
19. hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,230		1,50
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 5,10 m²		
18. hellend dak, plat dak dakkapel - Ψ = 0,750		1,50
70. dakrand, gevel dakvloer - Ψ = 0,360		1,70
Constructie Hydrotop - sterk geventileerd - 6,23 m² - 90°		
0. overige detail positie - Ψ = 0,500		2,54

Kenmerken vloerconstructie - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - Hoekwoning - Rekenzone 1 - begane grondvloer

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m
warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	Langsgevel - beton metselwerk - R_c = 5,13 m²K/W
warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	10,91 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Hoekwoning	Rekenzone 1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6401 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6386 kWh
COP	5,75
energiefractie	0,998
hulpenergie per toestel	87 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	15 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,002
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,18 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	20

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte
invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Hoekwoning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200l boiler PAW-TD20C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3357 kWh
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen
omschrijving
pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 12 - 14 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E400 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,885
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	20 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,035 W/mK
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	51,0 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Rekenzone 1

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	422 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	422 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	85,18 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	4 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Astronergy - CHSM54M-HC-410
wattpiekvermogen per paneel	410 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
1	zuid	55	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	78,37 kWh/m²	68,02 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	29,06 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	66,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		58,07	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		41,89 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		1184 kWh	1716 kWh	94 kWh	136 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1356 kWh	1967 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		141 kWh	204 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	235 kWh	341 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4228 kWh		150 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4378 kWh
opgewekte elektriciteit		512 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3867 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	5217 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	2000 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	512 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7729 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	3019 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	353 kWh
totaal	5266 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	133,09 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	303,30 m²
compactheid		2,28

CO2-emissie volgens NTA 8800

CO_2-emissie	907 kg

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Risico op oververhitting

rekenzone	Rekenzone 1
$TO_{juli;max}$	0,00

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-570	570	2,58	n.v.t.	220,93	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-575	575	2,58	n.v.t.	222,87	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-580	580	2,58	n.v.t.	224,81	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-HC-575	575	2,58	n.v.t.	222,87	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-HC-580	580	2,58	n.v.t.	224,81	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-415	415	1,95	n.v.t.	212,82	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-420	420	1,95	n.v.t.	215,38	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(BLH)-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-430	430	1,95	n.v.t.	220,51	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-435	435	1,95	n.v.t.	223,08	18-10-23
Astronergy	CHSM54N-HC-435	435	1,95	n.v.t.	223,08	18-10-23
Astronergy	CHSM72M-HC-555	555	2,58	N.v.t.	215,12	10-02-23
Astronergy	CHSM72M-HC-550	550	2,58	N.v.t.	213,18	10-02-23
Astronergy	CHSM72M-HC-545	545	2,58	N.v.t.	211,24	10-02-23
Astronergy	CHSM54N-HC-430	430	1,95	N.v.t.	220,51	10-02-23
Astronergy	CHSM54N-HC-425	425	1,95	N.v.t.	217,95	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-420	420	1,95	N.v.t.	215,38	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-415	415	1,95	N.v.t.	212,82	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-410	410	1,95	N.v.t.	210,26	10-02-23
Astronergy	CHSM54M-HC-405	405	1,95	205	207,69	21-10-22

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	2 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM54M-HC-410	410	1,95	205	210,26	21-10-22
Astronergy	CHSM54M-HC-415	415	1,95	210	212,82	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-395	395	1,95	200	202,56	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-400	400	1,95	200	205,13	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-405	405	1,95	205	207,69	21-10-22
Astronergy	CHSM72M-HC-455	455	2,17	205	209,68	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-450	450	2,17	205	207,37	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-445	445	2,17	200	205,07	20-05-22
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,82	190	195,05	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,82	195	197,80	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,82	200	200,55	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,82	205	206,04	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,82	205	208,79	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-325	325	1,7	190	191,18	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,85	190	191,89	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,85	190	194,59	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,85	195	197,30	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-345	345	1,7	200	202,94	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-350	350	1,7	205	205,88	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,85	200	202,70	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,85	205	205,41	01-11-20

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,94	160	164,95	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,94	165	167,53	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-11-20
Astronergy	CHSM6610P/HV-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,64	160	161,59	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,64	160	164,63	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	4 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612M/HV-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,64	175	176,83	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-295	295	1,64	180	179,88	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	5 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	6 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-325	325	1,66	195	195,78	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-10-19
Astronergy	ASM6610P-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,63	160	162,58	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,63	165	165,64	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,93	165	165,80	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,93	165	168,39	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

BCRG
Kwaliteit & Gelijkwaardigheid

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	7 van 7

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,63	170	174,85	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,63	175	177,91	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-255	255	1,64	155	155,49	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-260	260	1,64	155	158,54	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-265	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-270	270	1,64	165	164,63	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-270	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M 275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

GEGEVENS VOOR NTA 8800

Toestel	ComfoAir E400
Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
Start fabricage	2017

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

Rapport nummer	WGR 640
Gemeten volgens norm	EN 13141-7
Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

Maximaal debiet		400	M^3/h
Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume		107,9	W
Referentie debiet 70%		280	M^3/h
Opgenomen vermogen per m^3/h bij het referentiedebiet		0,17	$W/(M^3/h)$
Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C		88,5	%
Type bypass		100	%
Constant volumeregeling		Ja	
Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren		Ja	
Automatische passieve koeling		Nee	
Opgenomen vermogen $P_{nom;el}$ = **A***Qv^2 + **B***Qv + **C** waarbij: Qv in dm^3/s	A	0,005255	
	B	0,2459	
	C	11,38	

ONDERTEKENING

DATUM: 17-08-2021

HANDTEKENING: 

NAAM:

FUNCTIE: Directeur Productie Zwolle

VERKLARING

nummer	108507/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Panasonic

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 200 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC05J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0305J3E5-W, outdoor unit WH-UD05JE5 en RVS boiler PAW-TD20C1E5)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Panasonic Benelux
Europalaan 28E
5232 BC 's-Hertogenbosch
Postbus 236
5201 AE 's-Hertogenbosch
Tel: 073 73642502
www.aircon.panasonic.eu

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m^2) of met een hoog energiegebruik (WHE, $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41{,}67$ kWh/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,068(kW) en de factoren A=61 ,B=0,0174 en C=0,7.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 5,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32 met 200 liter boiler, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-SDC0305J3E5-W binnenunit i.c.m. boilervat PAW-TD20C1E5 met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,871	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,455	3,917
$P_{nom,gi}$	5	5
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test;i}$	52,5	51,5
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,987	6,069
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,152	2,687

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *g*i volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Bijlage 1.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41{,}67$ kWh/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,269	6,269	6,269	6,148	5,318	5,115	5,135	5,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	72	82	109	130	142	149
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,847	5,847	5,852	5,854	5,198	5,032	5,064	5,082
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,902	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	83	110	131	143	150
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,079	5,079	5,105	5,356	4,996	4,894	4,943	4,972
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,903	0,797	0,701
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	68	74	85	112	133	145	152
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,256	4,256	4,234	4,847	4,793	4,754	4,822	4,860
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,994	0,994	1,000	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	88	114	135	147	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,063	4,063	4,000	4,640	4,711	4,697	4,772	4,814
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,987	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	89	115	136	148	155
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,472	3,472	3,472	4,112	4,506	4,555	4,647	4,699
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,944	0,944	0,944	1,000	0,985	0,903	0,798	0,702
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	66	70	79	93	118	138	150	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Panasonic Aquarea 5 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >41,67 kWh/m^2, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,580	6,580	6,580	6,514	5,878	5,366	5,318	5,337
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	66	71	81	105	131	147	157
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,183	5,730	5,281	5,248	5,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	72	82	106	132	148	158
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,438	5,438	5,438	5,613	5,481	5,137	5,132	5,170
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,963	0,882	0,793
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	64	67	73	84	108	134	150	160
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,631	4,631	4,631	5,013	5,230	4,993	5,014	5,063
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	75	87	111	136	152	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,762	5,128	4,934	4,965	5,019
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,985	0,985	0,985	1,000	0,998	0,963	0,882	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	68	76	88	112	137	153	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,832	3,832	3,832	4,102	4,872	4,786	4,844	4,908
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	1,000	0,998	0,964	0,883	0,794
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	65	69	77	93	114	139	155	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 104, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 278, 279, 280, 281, 282,

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
			283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 478, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 506, 507

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

60,6 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

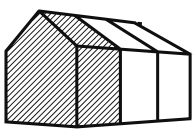
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR01

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,72
Vloeroppervlakte 154m²

Woningtype
Hoekwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

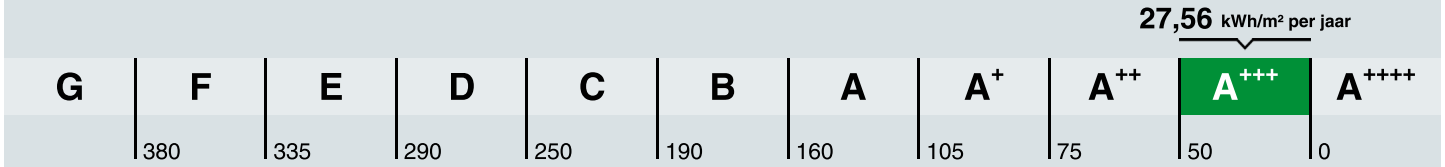
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 27,56 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,46 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 32,49 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 72 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 60,6%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€285	€275	€260	€255	€245	€225	€200	€195	€190	€180	€175
Gemiddeld	€405	€390	€360	€345	€330	€305	€265	€260	€250	€235	€230
Hoog	€540	€525	€485	€465	€430	€395	€350	€335	€325	€305	€295

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0–6	R_C
80,9 m²		**5,13**
0,6 m²		**3,50**

Oost

Opp.	0–6	R_C
21,6 m²		**5,13**
4,5 m²		**5,50**

Zuid

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		**3,50**

West

Opp.	0–6	R_C
19,8 m²		**5,13**
4,5 m²		**5,50**
0,5 m²		**3,50**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0–8	R_c
10,8 m²		7,00

West

Opp.	0–8	R_c
8,6 m²		7,00

Horizontaal

Opp.	0–8	R_c
47,4 m²		7,14
0,7 m²		6,30

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0–3,5	R_c
53,6 m²		4,20

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
2,6 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,4 m²		**1,00**
2,4 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,6 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,4 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	153,8 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	153,8 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	153,8 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

57,3 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

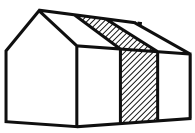
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR02

Detailaanduiding

Bouwjaar	-
Compactheid	1,20
Vloeroppervlakte	155m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

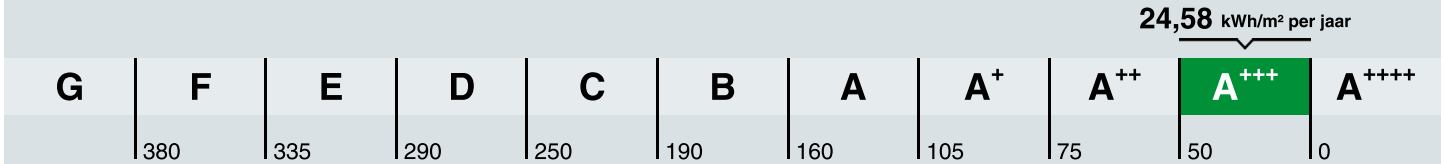
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 24,58 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,76 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 22,43 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 51 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 57,3%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
22,4 m²		**5,13**	**20,7 m²**		**5,13**
4,6 m²		**5,50**	**7,7 m²**		**5,50**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

Oost

Opp.	0 – 8	R_C
11,0 m²		**7,00**

Zuid

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

West

Opp.	0 – 8	R_C
5,8 m²		**7,00**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_C
47,6 m²		**7,14**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_C
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
2,6 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,4 m²		**1,00**
2,4 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,4 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	154,6 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	154,6 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	154,6 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

57,5 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

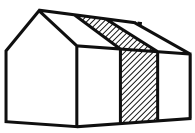
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR03

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,20
Vloeroppervlakte 155m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

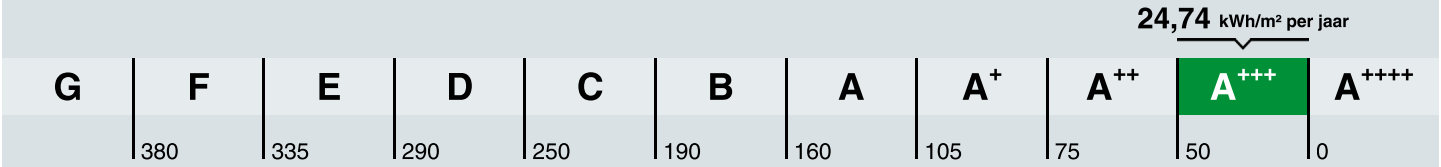
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 24,74 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,80 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 22,89 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 51 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 57,5%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
22,4 m²		**5,13**	**20,7 m²**		**5,13**
4,6 m²		**5,00**	**7,7 m²**		**5,00**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

Oost

Opp.	0 – 8	R_C
11,0 m²		**7,00**

Zuid

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

West

Opp.	0 – 8	R_C
5,8 m²		**7,00**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_C
47,6 m²		**7,14**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_C
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
2,6 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,4 m²		**1,00**
2,4 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,4 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	154,6 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	154,6 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	154,6 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

56,7 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

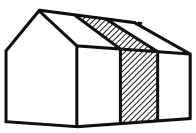
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR04

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,23
Vloeroppervlakte 137m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

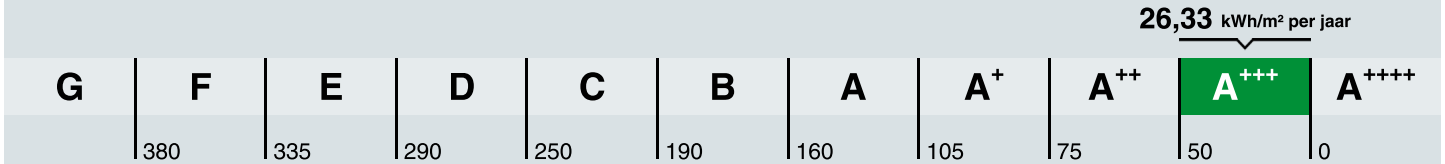
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 26,33 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,17 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 23,45 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 52 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 56,7%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		**3,50**

Oost

Opp.	0–6	R_C
19,6 m²		**5,13**
4,2 m²		**5,50**

Zuid

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		**3,50**

West

Opp.	0–6	R_C
17,1 m²		**5,13**
4,2 m²		**5,50**
0,4 m²		**3,50**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Horizontaal		
Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c
9,9 m²		**7,00**	**7,7 m²**		**7,00**	**43,4 m²**		**7,14**
						0,7 m²		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_c
49,1 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
2,8 m²		**1,00**
2,7 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
0,9 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,4 m²		**1,00**
2,4 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,6 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,4 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	136,9 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	136,9 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	136,9 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

57,0 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

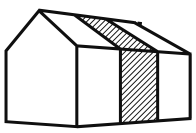
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR05

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,20
Vloeroppervlakte 155m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

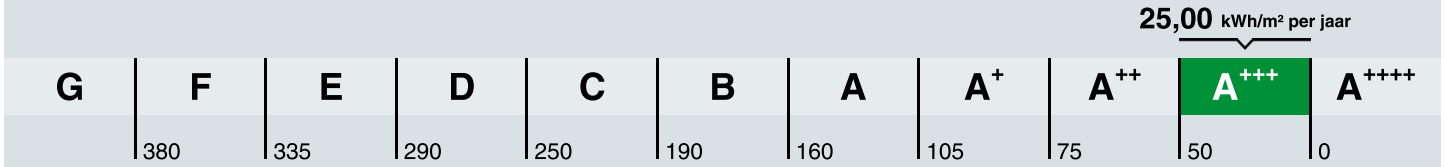
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 25,00 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,86 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 22,74 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 51 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 57,0%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
22,4 m²		**5,13**	**20,2 m²**		**5,13**
4,6 m²		**5,50**	**8,0 m²**		**5,50**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

Oost

Opp.	0 – 8	R_C
11,0 m²		**7,00**

Zuid

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

West

Opp.	0 – 8	R_C
5,8 m²		**7,00**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_C
47,6 m²		**7,14**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_C
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
2,6 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,6 m²		**1,00**
2,6 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,6 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,4 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	154,6 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	154,6 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	154,6 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

56,9 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

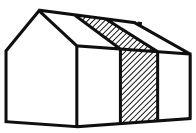
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR06

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,30
Vloeroppervlakte 137m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

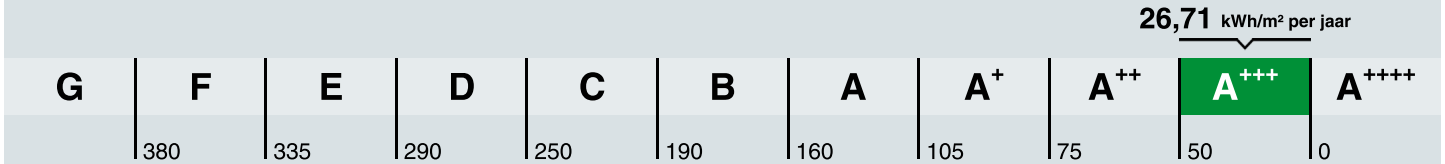
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 26,71 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,26 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 24,34 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 55 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 56,9%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		**3,50**

Oost

Opp.	0–6	R_C
20,8 m²		**5,13**
4,4 m²		**5,50**

Zuid

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		**3,50**

West

Opp.	0–6	R_C
18,6 m²		**5,13**
4,4 m²		**5,50**
0,5 m²		**3,50**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 8	R_c
10,5 m²		**7,00**

West

Opp.	0 – 8	R_c
8,3 m²		**7,00**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_c
46,0 m²		**7,14**
0,7 m²		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_c
52,0 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,1 m²		**1,00**
2,7 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,2 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,4 m²		**1,00**
2,4 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,6 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,5 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	136,9 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	136,9 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	136,9 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

57,5 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

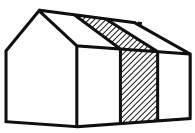
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR07

Detailaanduiding

Bouwjaar	-
Compactheid	1,20
Vloeroppervlakte	155m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

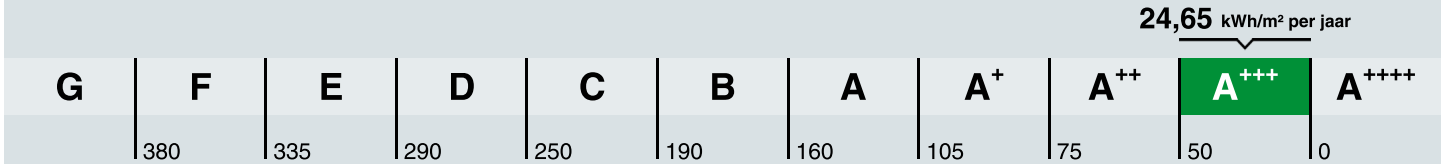
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 24,65 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,78 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 22,82 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 51 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 57,5%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
22,4 m²		**5,13**	**20,7 m²**		**5,13**
4,6 m²		**5,50**	**8,2 m²**		**5,50**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

Oost

Opp.	0 – 8	R_C
11,0 m²		**7,00**

Zuid

Opp.	0 – 8	R_C
0,8 m²		**7,00**

West

Opp.	0 – 8	R_C
5,8 m²		**7,00**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_C
47,6 m²		**7,14**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_C
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
2,6 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,4 m²		**1,00**
2,4 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,4 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,4 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	154,6 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	154,6 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	154,6 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

57,6 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

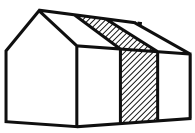
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR08

Detailaanduiding

Bouwjaar	-
Compactheid	1,37
Vloeroppervlakte	137m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

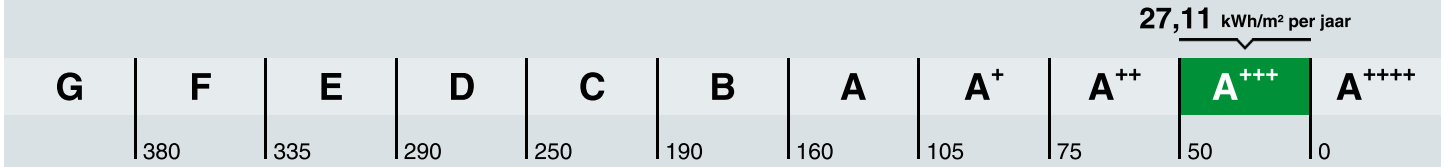
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 27,11 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,36 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 26,01 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 58 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 57,6%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		**3,50**

Oost

Opp.	0–6	R_C
22,4 m²		**5,00**
4,6 m²		**5,00**

Zuid

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		**3,50**

West

Opp.	0–6	R_C
20,7 m²		**5,00**
4,6 m²		**5,00**
0,5 m²		**3,50**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Horizontaal		
Opp.	0–8	R_c	Opp.	0–8	R_c	Opp.	0–8	R_c
11,1 m²		**7,00**	**8,8 m²**		**7,00**	**48,5 m²**		**7,00**
						0,7 m²		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0–3,5	R_c
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
2,6 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
2,4 m²		**1,00**
2,4 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,6 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**	**2,4 m²**		**1,20**
1,0 m²		**1,70**	**0,2 m²**		**1,20**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	136,9 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	136,9 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	136,9 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

61,1 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

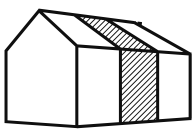
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR09

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,41
Vloeroppervlakte 194m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

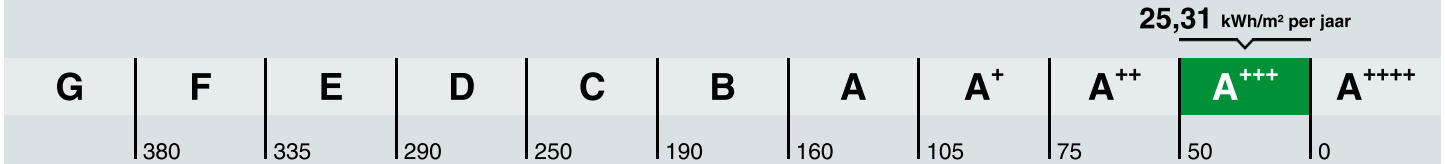
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 25,31 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,94 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 28,31 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 59 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 61,1%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0–6	R_C
6,4 m²		**5,00**

Oost

Opp.	0–6	R_C
31,5 m²		**5,13**
11,2 m²		**5,50**
2,0 m²		**3,50**

West

Opp.	0–6	R_C
35,9 m²		**5,13**
11,4 m²		**5,50**
2,0 m²		**3,50**

Onbekend

Opp.	0–6	R_C
6,2 m²		**2,69**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid			Horizontaal		
Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c
46,2 m²		**7,00**	**40,6 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_c
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 … 7	U_w
2,4 m²		1,00
2,4 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00

West

Opp.	0 … 7	U_w
2,6 m²		1,00
2,3 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
2,6 m²		**1,20**	**1,5 m²**		**1,70**
0,2 m²		**1,20**	**1,0 m²**		**1,70**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	194,1 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	194,1 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	194,1 m^2

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

60,8 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

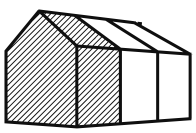
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR10

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,75
Vloeroppervlakte 205m²

Woningtype
Hoekwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

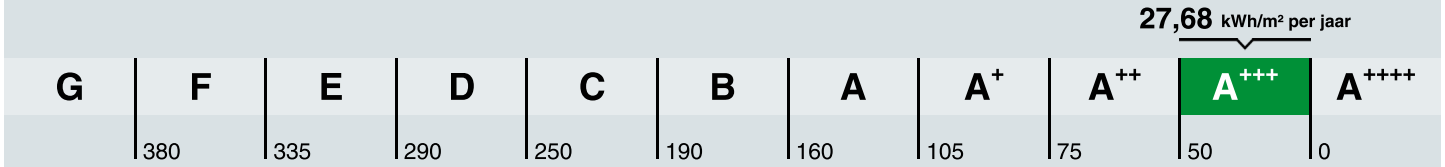
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 27,68 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,49 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 32,35 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 73 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 60,8%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€285	€275	€260	€255	€245	€225	€200	€195	€190	€180	€175
Gemiddeld	€405	€390	€360	€345	€330	€305	€265	€260	€250	€235	€230
Hoog	€540	€525	€485	€465	€430	€395	€350	€335	€325	€305	€295

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0–6	R_C
32,1 m²		5,13
12,1 m²		5,50
2,0 m²		3,50

Zuid

Opp.	0–6	R_C
76,0 m²		5,00

West

Opp.	0–6	R_C
34,9 m²		5,13
11,7 m²		5,50
2,0 m²		3,50

Onbekend

Opp.	0–6	R_C
2,5 m²		2,69

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid			Horizontaal		
Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c
41,5 m²		**7,00**	**48,0 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_c
56,3 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
2,7 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,4 m²		1,00

Zuid

Opp.	0 – 7	U_w
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,0 m²		1,00
3,0 m²		1,00
2,1 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,7 m²		**1,20**
0,2 m²		**1,20**

West

Opp.	0 – 4	U_d
2,7 m²		**1,70**
1,5 m²		**1,70**
1,0 m²		**1,70**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	205,0 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	205,0 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	205,0 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Registratienummer	Datum registratie	Geldig tot	Status
345976885	13-12-2022	Tot oplevering	Voorlopig

Deze woning heeft energielabel A+++

G F E D C B A+++

Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

		Hoofdsysteem	Verbetering aanbevolen?
7	Verwarming	Warmtepomp	nee
8	Warm water	Warmtepomp	ja
9	Zonneboiler	Niet aanwezig	ja
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	nee
11	Koeling	Aanwezig	n.t.b.
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	ja

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

59,7 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

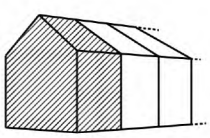
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden - Eengezinswoningen
BNR11

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,75
Vloeroppervlakte 145 m²

Woningtype
Hoekwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKW.012093

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKW Certificatie BV

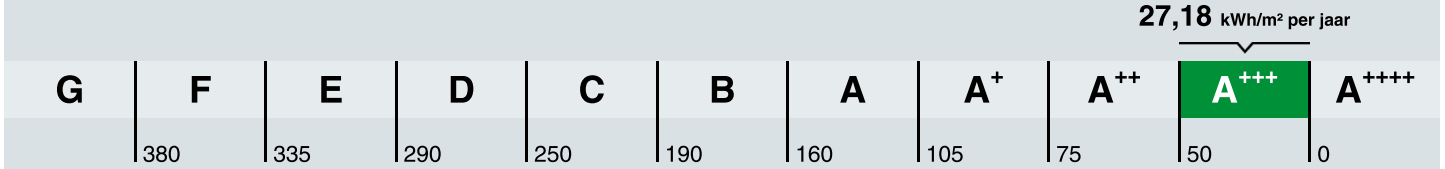
Soort opname
Detailopname

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A++++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 27,18 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,37 kg CO_2/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 30,01 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 73 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 59.7%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil 2022

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€235	€235	€225	€215	€205	€185	€160	€155	€150	€145	€140
Gemiddeld	€325	€315	€300	€290	€270	€250	€215	€215	€205	€195	€185
Hoog	€435	€415	€395	€380	€355	€330	€290	€280	€270	€255	€250

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m²K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_C 6,0 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de gevels van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 6	R_C
20,0 m²		**5**
4,2 m²		**5**

Oost

Opp.	0 – 6	R_C
0,6 m²		**3,5**

Zuid

Opp.	0 – 6	R_C
18,0 m²		**5**
4,2 m²		**5**
0,4 m²		**3,5**

West

Opp.	0 – 6	R_C
80,9 m²		**5**
0,6 m²		**3,5**

3 Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde (R_C 8,0 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de daken van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 8	R_C
10,2 m²		**7**

Zuid

Opp.	0 – 8	R_C
8,1 m²		**7**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_C
43,3 m²		**7**
0,7 m²		**6,3**

4 Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_C 3,5 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de vloeren van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_C
50,7 m²		**4,2**

5 Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_W-waarde. Hoe lager de U_W-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{++}-glas en triple-glas hebben een lage U_W-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_W van 1,0 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_W-waarden van de ramen van uw woning. Hoe lager de U_W-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 7	U_W
3,1 m²		**1**
2,6 m²		**1**
1,8 m²		**1**
1,1 m²		**1**

Zuid

Opp.	0 – 7	U_W
2,4 m²		**1**
2,4 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,6 m²		**1**

6 Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden van de buitendeuren van uw woning. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,7**	**2,5 m²**		**1,2**
1,0 m²		**1,7**	**0,2 m²**		**1,2**

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning. In de tabel hieronder staat welke toestellen in uw woning aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	144.5 m²

8 Warm water

De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water. In de tabel hieronder is weergegeven welke toestellen in uw woning aanwezig zijn.

Warmwatertoestellen	Douche met warmteterugwinning
Warmtepomp	Niet aanwezig

Maatregel: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloop-douche een warmtewisselaar geplaatst.

Maatregel: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	144.5 m²

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft uw woning een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	144.5 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermee opgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Maatregel: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking

Zonnepanelen -ook wel PV-panelen genoemd- zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Disclaimer

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Registratienummer	Datum registratie	Geldig tot	Status
404020770	13-12-2022	Tot oplevering	Voorlopig

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

		Hoofdsysteem	Verbetering aanbevolen?
7	Verwarming	Warmtepomp	nee
8	Warm water	Warmtepomp	ja
9	Zonneboiler	Niet aanwezig	ja
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	nee
11	Koeling	Aanwezig	n.t.b.
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	ja

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

56,0 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

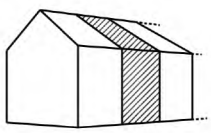
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden - Eengezinswoningen
BNR12

Detailaanduiding

Woningtype
Tussenwoning

Bouwjaar -
Compactheid 1,22
Vloeroppervlakte 136 m²



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKW.012093

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKW Certificatie BV

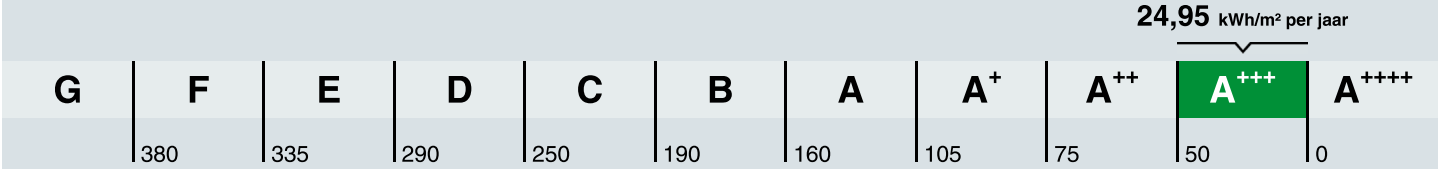
Soort opname
Detailopname

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A++++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 24,95 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,85 kg CO_2/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 20,45 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 52 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 56.0%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil 2022

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€200	€195	€185	€175	€160	€140	€135	€130	€125	€120
Gemiddeld	€280	€280	€270	€255	€240	€225	€195	€190	€185	€175	€170
Hoog	€380	€375	€355	€340	€320	€300	€265	€260	€250	€240	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m²K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_C 6,0 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de gevels van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0–6	R_C
19,2 m²		5
4,1 m²		5

Oost

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		3,5

Zuid

Opp.	0–6	R_C
17,0 m²		5
4,1 m²		5
0,4 m²		3,5

West

Opp.	0–6	R_C
0,6 m²		3,5

3 Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde (R_C 8,0 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de daken van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0	8	R_C
9,9 m²			**7**

Zuid

Opp.	0	8	R_C
7,8 m²			**7**

Horizontaal

Opp.	0	8	R_C
41,9 m²			**7**
0,7 m²			**6,3**

4 Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_C 3,5 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de vloeren van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0	3,5	R_C
49,1 m²			**4,2**

5 Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_W-waarde. Hoe lager de U_W-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{++}-glas en triple-glas hebben een lage U_W-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_W van 1,0 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_W-waarden van de ramen van uw woning. Hoe lager de U_W-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 7	U_W
2,9 m²		**1**
2,6 m²		**1**
1,8 m²		**1**
1,1 m²		**1**

Zuid

Opp.	0 – 7	U_W
2,4 m²		**1**
2,4 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,6 m²		**1**

6 Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden van de buitendeuren van uw woning. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,7**	**2,5 m²**		**1,2**
1,0 m²		**1,7**	**0,2 m²**		**1,2**

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning. In de tabel hieronder staat welke toestellen in uw woning aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	136.0 m²

8 Warm water

De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water. In de tabel hieronder is weergegeven welke toestellen in uw woning aanwezig zijn.

Warmwatertoestellen	Douche met warmteterugwinning
Warmtepomp	Niet aanwezig

Maatregel: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloop-douche een warmtewisselaar geplaatst.

Maatregel: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	136.0 m²

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft uw woning een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	136.0 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermee opgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Maatregel: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking

Zonnepanelen -ook wel PV-panelen genoemd- zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Disclaimer

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Deze woning heeft energielabel A+++

G F E D C B A +++

Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

		Hoofdsysteem	Verbetering aanbevolen?
7	Verwarming	Warmtepomp	**nee** ja
8	Warm water	Warmtepomp	nee **ja**
9	Zonneboiler	Niet aanwezig	nee **ja**
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	**nee** ja
11	Koeling	Aanwezig	nee **n.t.b.**
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	nee **ja**

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag Gemiddeld Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

59,7 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

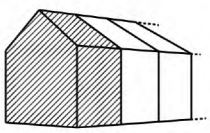
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden - Eengezinswoningen
BNR13

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,75
Vloeroppervlakte 145 m²

Woningtype
Hoekwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKW.012093

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKW Certificatie BV

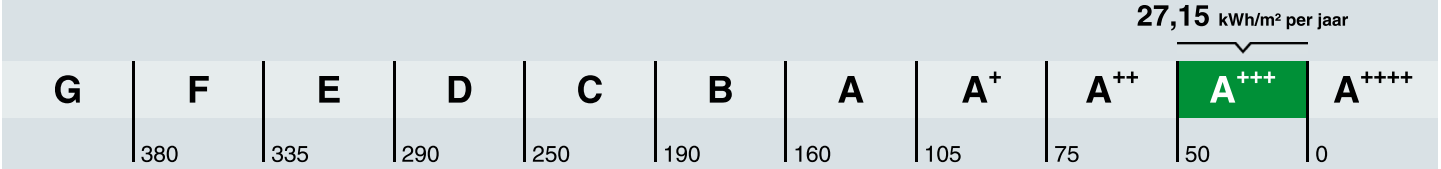
Soort opname
Detailopname

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A++++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 27,15 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,37 kg CO_2/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 29,97 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 73 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 59.7%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil 2022

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€235	€235	€225	€215	€205	€185	€160	€155	€150	€145	€140
Gemiddeld	€325	€315	€300	€290	€270	€250	€215	€215	€205	€195	€185
Hoog	€435	€415	€395	€380	€355	€330	€290	€280	€270	€255	€250

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m²K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_C 6,0 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de gevels van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 6	R_C
20,0 m²		5
4,2 m²		5

Oost

Opp.	0 – 6	R_C
80,9 m²		5
0,6 m²		3,5

Zuid

Opp.	0 – 6	R_C
18,0 m²		5
4,2 m²		5
0,4 m²		3,5

West

Opp.	0 – 6	R_C
0,6 m²		3,5

3 Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde (R_C 8,0 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de daken van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 8	R_C
10,2 m²		**7**

Zuid

Opp.	0 – 8	R_C
8,1 m²		**7**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_C
43,3 m²		**7**
0,7 m²		**6,3**

4 Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_C 3,5 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden van de vloeren van uw woning. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_C
50,7 m²		**4,2**

5 Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_W-waarde. Hoe lager de U_W-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{++}-glas en triple-glas hebben een lage U_W-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_W van 1,0 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_W-waarden van de ramen van uw woning. Hoe lager de U_W-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0 – 7	U_W
3,1 m²		**1**
2,6 m²		**1**
1,8 m²		**1**
1,1 m²		**1**

Zuid

Opp.	0 – 7	U_W
2,4 m²		**1**
2,4 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,6 m²		**1**

6 Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden van de buitendeuren van uw woning. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,7**	**2,5 m²**		**1,2**
1,0 m²		**1,7**	**0,2 m²**		**1,2**

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning. In de tabel hieronder staat welke toestellen in uw woning aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	144.5 m²

8 Warm water

De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water. In de tabel hieronder is weergegeven welke toestellen in uw woning aanwezig zijn.

Warmwatertoestellen	Douche met warmteterugwinning
Warmtepomp	Niet aanwezig

Maatregel: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloop-douche een warmtewisselaar geplaatst.

Maatregel: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	144.5 m²

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft uw woning een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	144.5 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermee opgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Maatregel: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking

Zonnepanelen -ook wel PV-panelen genoemd- zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Disclaimer

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	+/-
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	410 Wp	

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

62,9 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

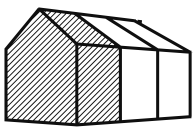
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR14

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,81
Vloeroppervlakte 195m²

Woningtype
Hoekwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

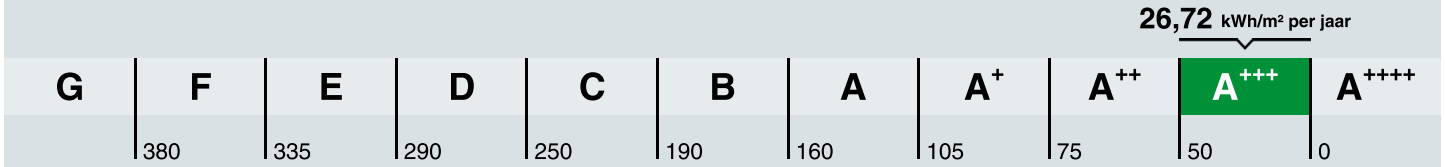
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 26,72 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,26 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 33,39 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 75 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 62,9%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€285	€275	€260	€255	€245	€225	€200	€195	€190	€180	€175
Gemiddeld	€405	€390	€360	€345	€330	€305	€265	€260	€250	€235	€230
Hoog	€540	€525	€485	€465	€430	€395	€350	€335	€325	€305	€295

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0–6	R_C
37,2 m²		**5,13**
2,0 m²		**3,50**

Zuid

Opp.	0–6	R_C
72,0 m²		**5,00**

West

Opp.	0–6	R_C
45,0 m²		**5,13**
2,0 m²		**3,50**

Onbekend

Opp.	0–6	R_C
6,2 m²		**2,69**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

2 Gevelpanelen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U-waarden (isolatiewaarden) van de gevelpanelen van **uw woning.** Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			Zuid		
Opp.	0 – 4	U	Opp.	0 – 4	U
1,9 m²		1,70	2,6 m²		1,70

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Verbeteradvies: geïsoleerde gevelpanelen
In uw woning zijn (een deel van) de gevelpanelen nog niet geïsoleerd. Met geïsoleerde gevelpanelen kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren.

Toelichting

Gevelpanelen zijn dichte, ondoorzichtige vlakken die in een kozijn zitten. Gevelpanelen komen bijvoorbeeld voor onder ramen. Gevelpanelen worden ook wel vulpanelen genoemd. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van gevelpanelen wordt gekeken naar de combinatie van het paneel en het kozijn waarin het paneel zit. De isolatiewaarde van de gevelpanelen wordt uitgedrukt in een U-waarde. Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie is. Geïsoleerde gevelpanelen houden de warmte beter in de woning in de winter. Hoe groter het gevelpaneel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Met goed geïsoleerde gevelpanelen verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Zeker als er een radiator voor het gevelpaneel staat. Ook levert een goed geïsoleerd gevelpaneel een verhoging op van het comfort in de woning.

Als u de gevelpanelen vervangt, is het verstandig om te kiezen voor goed geïsoleerde panelen. **Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (U-waarde van 1,4 W/m²K).**

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid			Horizontaal		
Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c
37,3 m²		7,00	45,7 m²		7,00	5,1 m²		6,30

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

3 **Daken** (vervolg)

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_c
53,4 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren.
Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 **Ramen**

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
7,5 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
0,6 m²		**1,00**

Zuid

Opp.	0 – 7	U_w
6,3 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,2 m²		**1,00**
1,2 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
3,2 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,2 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 **Buitendeuren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,4 m²		**1,20**
0,2 m²		**1,20**

West

Opp.	0 – 4	U_d
2,6 m²		**1,70**
1,5 m²		**1,70**
1,1 m²		**1,70**

6 **Buitendeuren** (vervolg)

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m^{2}K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	194,8 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	194,8 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	194,8 m^2

12 Zonnepanelen

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
410 Wp	Zuid	2,0 m^2

Twijfels of klachten?

Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	+/-
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

60,1 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

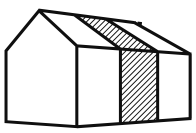
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR15

Detailaanduiding

Bouwjaar	-
Compactheid	1,34
Vloeroppervlakte	195m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

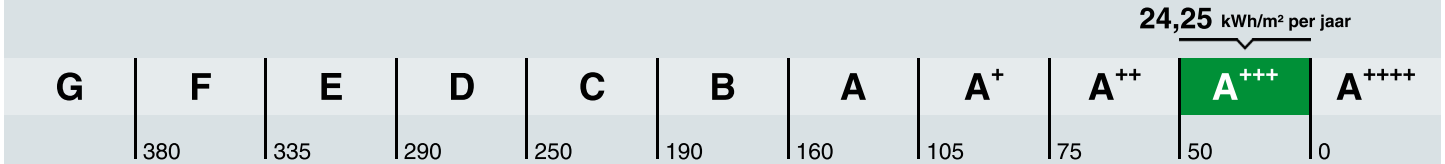
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 24,25 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,69 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 26,97 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 57 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 60,1%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Onbekend		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
38,4 m²		**5,13**	**46,1 m²**		**5,13**	**6,2 m²**		**2,69**
2,0 m²		**3,50**	**2,0 m²**		**3,50**			

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

2 **Gevelpanelen**

Hieronder ziet u de oppervlakken en U-waarden (isolatiewaarden) van de gevelpanelen van **uw woning.** Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0	4	U
1,9 m²			**1,70**

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Verbeteradvies: geïsoleerde gevelpanelen
In uw woning zijn (een deel van) de gevelpanelen nog niet geïsoleerd. Met geïsoleerde gevelpanelen kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren.

Toelichting

Gevelpanelen zijn dichte, ondoorzichtige vlakken die in een kozijn zitten. Gevelpanelen komen bijvoorbeeld voor onder ramen. Gevelpanelen worden ook wel vulpanelen genoemd. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van gevelpanelen wordt gekeken naar de combinatie van het paneel en het kozijn waarin het paneel zit. De isolatiewaarde van de gevelpanelen wordt uitgedrukt in een U-waarde. Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie is. Geïsoleerde gevelpanelen houden de warmte beter in de woning in de winter. Hoe groter het gevelpaneel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Met goed geïsoleerde gevelpanelen verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Zeker als er een radiator voor het gevelpaneel staat. Ook levert een goed geïsoleerd gevelpaneel een verhoging op van het comfort in de woning.

Als u de gevelpanelen vervangt, is het verstandig om te kiezen voor goed geïsoleerde panelen. **Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (U-waarde van 1,4 W/m²K).**

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0	8	R_C
43,7 m²			**7,00**

Zuid

Opp.	0	8	R_C
34,8 m²			**7,00**

Horizontaal

Opp.	0	8	R_C
5,1 m²			**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

3 **Daken** (vervolg)

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_c
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
7,5 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
1,9 m²		**1,00**
0,6 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
3,2 m²		**1,00**
2,7 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

5 **Ramen** (vervolg)

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_W-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_W-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,4 m²		**1,20**
0,2 m²		**1,20**

West

Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**
1,0 m²		**1,70**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	194,7 m^2

8 Warm water

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	194,7 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	194,7 m^2

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	+/-
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

60,2 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

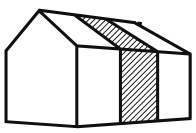
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR16

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,37
Vloeroppervlakte 195m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

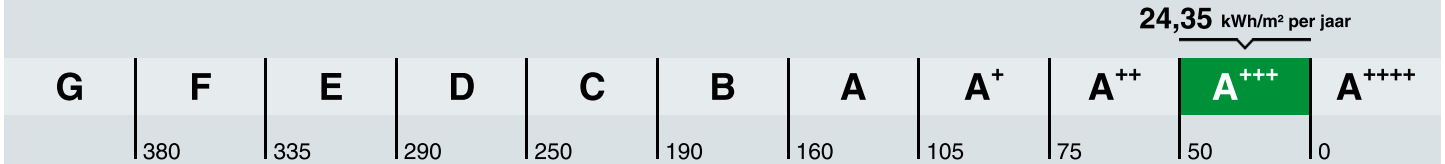
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 24,35 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,71 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 27,34 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 58 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 60,2%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Onbekend		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
38,6 m²		**5,13**	**46,1 m²**		**5,13**	**6,2 m²**		**2,69**
2,0 m²		**3,50**	**2,0 m²**		**3,50**			

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

2 **Gevelpanelen**

Hieronder ziet u de oppervlakken en U-waarden (isolatiewaarden) van de gevelpanelen van **uw woning.** Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0	4	U
1,9 m²			**1,70**

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Verbeteradvies: geïsoleerde gevelpanelen
In uw woning zijn (een deel van) de gevelpanelen nog niet geïsoleerd. Met geïsoleerde gevelpanelen kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren.

Toelichting

Gevelpanelen zijn dichte, ondoorzichtige vlakken die in een kozijn zitten. Gevelpanelen komen bijvoorbeeld voor onder ramen. Gevelpanelen worden ook wel vulpanelen genoemd. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van gevelpanelen wordt gekeken naar de combinatie van het paneel en het kozijn waarin het paneel zit. De isolatiewaarde van de gevelpanelen wordt uitgedrukt in een U-waarde. Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie is. Geïsoleerde gevelpanelen houden de warmte beter in de woning in de winter. Hoe groter het gevelpaneel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Met goed geïsoleerde gevelpanelen verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Zeker als er een radiator voor het gevelpaneel staat. Ook levert een goed geïsoleerd gevelpaneel een verhoging op van het comfort in de woning.

Als u de gevelpanelen vervangt, is het verstandig om te kiezen voor goed geïsoleerde panelen. **Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (U-waarde van 1,4 W/m²K).**

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0	8	R_C
37,6 m²			**7,00**

Zuid

Opp.	0	8	R_C
47,8 m²			**7,00**

Horizontaal

Opp.	0	8	R_C
5,1 m²			**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

3 **Daken** (vervolg)

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_c
54,8 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
7,5 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
0,6 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		**1,00**
3,2 m²		**1,00**
2,7 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**
1,3 m²		**1,00**

5 **Ramen** (vervolg)

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_W-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_W-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,4 m²		**1,20**
0,2 m²		**1,20**

West

Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**
1,0 m²		**1,70**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	194,7 m^2

8 Warm water

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	194,7 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	194,7 m^2

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

61,4 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

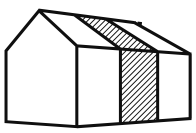
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR17

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,50
Vloeroppervlakte 206m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

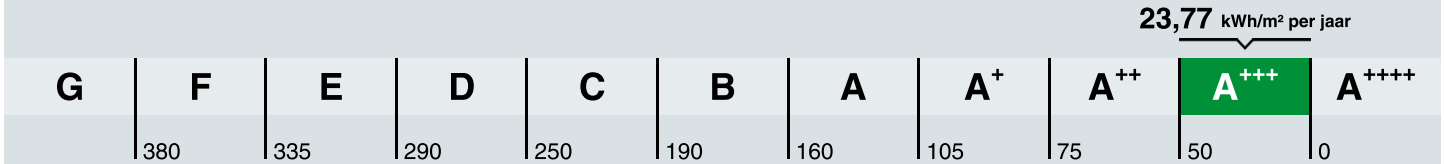
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 23,77 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 5,57 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 28,85 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 63 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 61,4%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€255	€250	€245	€225	€215	€210	€180	€180	€175	€165	€160
Gemiddeld	€360	€360	€335	€320	€305	€285	€245	€240	€235	€225	€215
Hoog	€510	€485	€450	€435	€405	€370	€325	€315	€305	€290	€280

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord		Oost		West	
Opp.	R_C	Opp.	R_C	Opp.	R_C
32,3 m²	**5,00**	**46,8 m²**	**5,13**	**55,0 m²**	**5,13**
		2,0 m²	**3,50**	**2,0 m²**	**3,50**

Onbekend	
Opp.	R_C
6,2 m²	**2,69**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid			Horizontaal		
Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c
44,0 m²		**7,00**	**41,5 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_c
57,7 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 … 7	U_w
2,4 m²		1,00
2,4 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
1,9 m²		1,00
0,6 m²		1,00

West

Opp.	0 … 7	U_w
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,2 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
2,4 m²		**1,20**	**1,5 m²**		**1,70**
0,2 m²		**1,20**	**1,0 m²**		**1,70**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	205,6 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	205,6 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	205,6 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

59,2 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

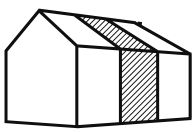
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR18

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,66
Vloeroppervlakte 133m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

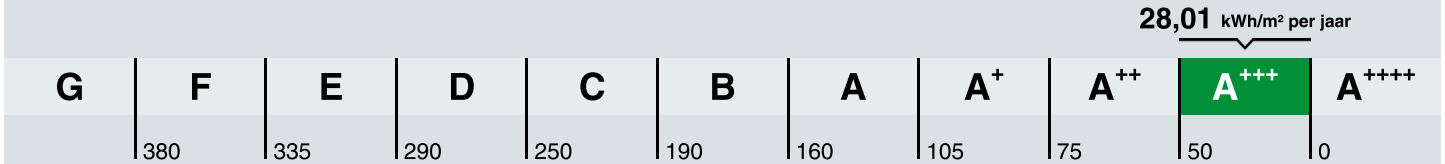
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 28,01 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,57 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 29,83 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 69 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 59,2%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Onbekend		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
27,2 m²		**5,13**	**31,2 m²**		**5,13**	**6,2 m²**		**2,69**
2,0 m²		**3,50**	**2,0 m²**		**3,50**			

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			**Zuid**			**Horizontaal**		
Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C
34,8 m²		**7,00**	**45,3 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_C
52,0 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

4 **Vloeren** (vervolg)

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,3 m²		1,00
2,7 m²		1,00
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
0,5 m²		1,00

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,1 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,2 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,5 m²		1,20
0,2 m²		1,20

West

Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		1,70
0,9 m²		1,70

6 **Buitendeuren** (vervolg)

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m^{2}K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	133,0 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	133,0 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	133,0 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

59,1 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

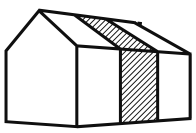
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR19

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,66
Vloeroppervlakte 133m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

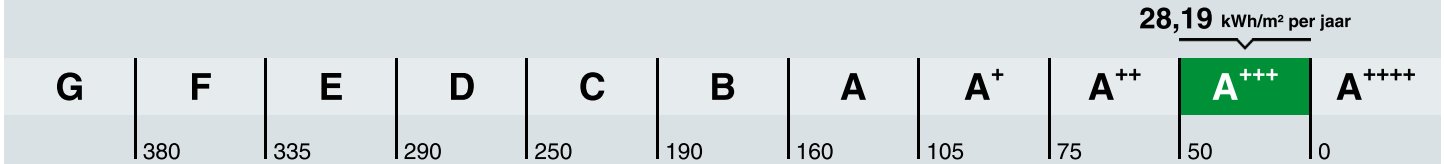
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 28,19 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,61 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 29,92 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 69 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 59,1%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Onbekend		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
26,6 m²		**5,13**	**31,1 m²**		**5,13**	**6,2 m²**		**2,69**
2,0 m²		**3,50**	**2,0 m²**		**3,50**			

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			**Zuid**			**Horizontaal**		
Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C
43,7 m²		**7,00**	**36,5 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_C
52,0 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

4 **Vloeren** (vervolg)

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,3 m²		1,00
3,3 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
0,6 m²		1,00

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,4 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,5 m²		1,20
0,2 m²		1,20

West

Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		1,70
0,9 m²		1,70

6 **Buitendeuren** (vervolg)

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m^{2}K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	133,0 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	133,0 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	133,0 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

59,0 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

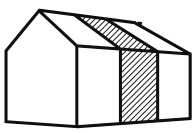
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR20

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,66
Vloeroppervlakte 133m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

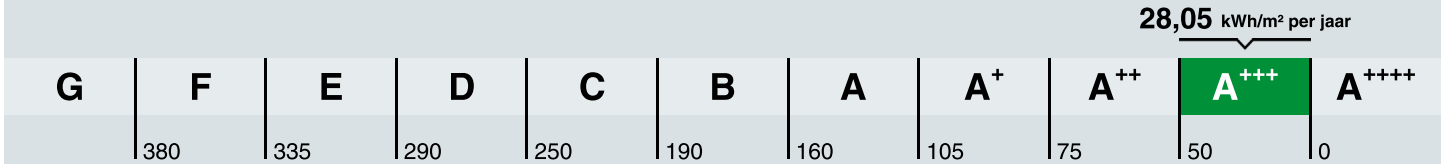
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 28,05 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,58 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 29,41 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 69 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 59,0%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Onbekend		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
26,6 m²		**5,13**	**31,1 m²**		**5,13**	**6,2 m²**		**2,69**
2,0 m²		**3,50**	**2,0 m²**		**3,50**			

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			**Zuid**			**Horizontaal**		
Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C
43,7 m²		**7,00**	**36,5 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_C
52,0 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

4 **Vloeren** (vervolg)

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,3 m²		1,00
3,3 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
0,6 m²		1,00

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,4 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,5 m²		1,20
0,2 m²		1,20

West

Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		1,70
0,9 m²		1,70

6 **Buitendeuren** (vervolg)

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m^{2}K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	133,0 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	133,0 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	133,0 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

59,4 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

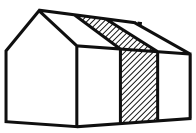
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR21

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,66
Vloeroppervlakte 133m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

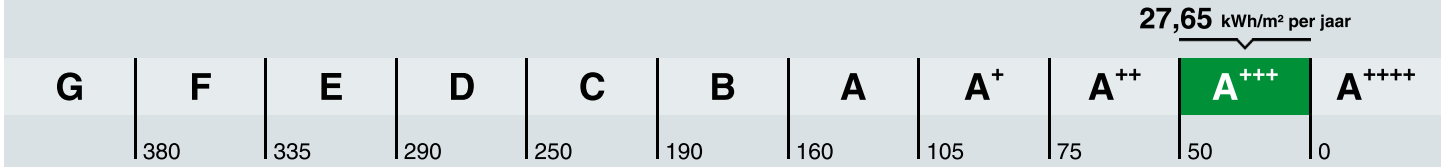
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 27,65 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,48 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 29,54 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 69 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 59,4%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West			Onbekend		
Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C	Opp.	0 – 6	R_C
29,1 m²		**5,13**	**31,1 m²**		**5,13**	**6,2 m²**		**2,69**
2,0 m²		**3,50**	**2,0 m²**		**3,50**			

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			**Zuid**			**Horizontaal**		
Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C	Opp.	0 – 8	R_C
43,7 m²		**7,00**	**36,5 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_C
52,0 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

4 **Vloeren** (vervolg)

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
2,0 m²		1,00
0,6 m²		1,00

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,4 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,5 m²		1,20
0,2 m²		1,20

West

Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		1,70
0,9 m²		1,70

6 **Buitendeuren** (vervolg)

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m^{2}K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	133,0 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	133,0 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	133,0 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	Niet aanwezig	Verbeteradvies

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

58,6 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

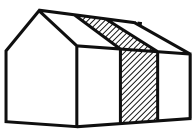
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR22

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 1,70
Vloeroppervlakte 138m²

Woningtype
Tussenwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

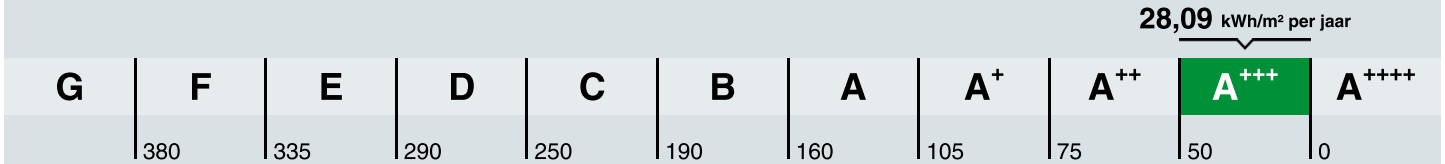
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 28,09 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,59 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 29,17 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 71 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 58,6%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€195	€190	€185	€175	€165	€150	€135	€130	€130	€120	€120
Gemiddeld	€260	€260	€255	€240	€230	€215	€190	€185	€180	€175	€170
Hoog	€360	€350	€335	€325	€305	€290	€260	€255	€245	€235	€230

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord	Oost	Zuid
Opp. 0 6 R_C	Opp. 0 6 R_C	Opp. 0 6 R_C
38,2 m² **5,00**	**33,2 m²** **5,13**	**25,4 m²** **5,00**

West
Opp. 0 6 R_C
29,9 m² **5,13**

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_C 6,0 W/m^2K).

3 **Daken**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_C
48,1 m²		**7,14**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_C-waarde van 8,0 m²K).

4 **Vloeren**

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0 – 3,5	R_C
48,1 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

4 **Vloeren** (vervolg)

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m²K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
6,1 m²		**1,00**
5,9 m²		**1,00**
0,5 m²		**1,00**

West

Opp.	0 – 7	U_w
4,0 m²		**1,00**
2,9 m²		**1,00**
1,8 m²		**1,00**

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m²K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 4	U_d
2,0 m²		**1,20**
0,7 m²		**1,20**

West

Opp.	0 – 4	U_d
1,5 m²		**1,70**
1,0 m²		**1,70**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

6 **Buitendeuren** (vervolg)

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m^{2}K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	138,2 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	138,2 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	138,2 m²

12 Zonnepanelen

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
Geen zonnepanelen	n.v.t.	n.v.t.

Verbeteradvies: zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking
Zonnepanelen - ook wel PV-panelen genoemd - zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

Twijfels of klachten?
Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie
Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Deze woning heeft energielabel A+++



Isolatie

1	Gevels	++
2	Gevelpanelen	n.v.t.
3	Daken	++
4	Vloeren	++
5	Ramen	++
6	Buitendeuren	++

Installaties

7	Verwarming	Warmtepomp	
8	Warm water	Warmtepomp	Verbeteradvies
9	Zonneboiler	Geen zonneboiler	Verbeteradvies
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	
11	Koeling	Koeling aanwezig	
12	Zonnepanelen	410 Wp	

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

66,6 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

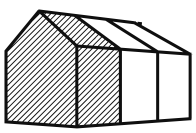
Over deze woning

Objectomschrijving
Tolvesum te Leeuwarden -Blok A En C
BNR23

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 2,28
Vloeroppervlakte 133m²

Woningtype
Hoekwoning



Opnamedetails

Naam
5.1.2e

Examennummer
66161046

Certificaathouder
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Inschrijfnummer
SKGIKOB 013069

KvK-nummer
30086383

Certificerende instelling
SKGIKOB

Soort opname
Detailopname

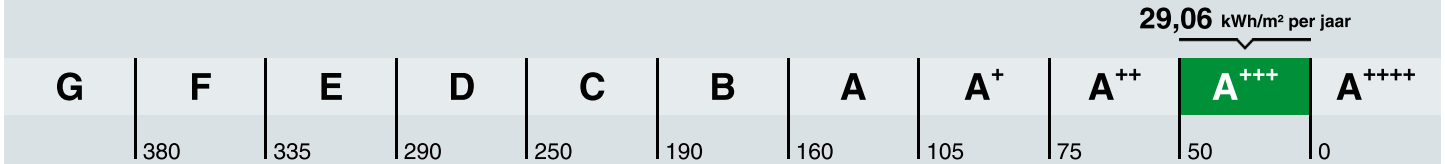
U kunt de geldigheid van dit energielabel controleren op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid

VOORLOPIG

Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. De energiezuinigheid wordt bepaald door de mate van isolatie en de energiezuinigheid van de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie. Ook de eventuele opbrengst van zonnepanelen wordt meegenomen in de berkening van het energielabel.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A^{++++} het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. **Uw woning gebruikt 29,06 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,81 kg CO_2 /m² per jaar.** De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. **De warmtebehoefte van uw woning is 41,89 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte.** Bij een warmtebehoefte van maximaal 94 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 66,6%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil januari 2024

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++	A++++
Laag	€220	€215	€210	€200	€190	€175	€150	€150	€145	€135	€130
Gemiddeld	€300	€295	€280	€270	€255	€235	€205	€205	€200	€190	€180
Hoog	€405	€390	€370	€355	€335	€315	€280	€275	€265	€250	€245

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan na-isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_C-waarden (isolatiewaarden) van de gevels van **uw woning.** Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0–6	R_C
60,2 m²		5,13
7,2 m²		3,50

Oost

Opp.	0–6	R_C
27,3 m²		5,13
2,0 m²		3,50

Zuid

Opp.	0–6	R_C
12,4 m²		5,13

West

Opp.	0–6	R_C
30,5 m²		5,13
2,0 m²		3,50

Onbekend

Opp.	0–6	R_C
6,2 m²		2,69

Toelichting

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_C-waarde. Hoe hoger de R_C-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald (R_C = 1,0 tot 1,7 m^2K/W). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

1 **Gevels** (vervolg)

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 W/m²K).

3 Daken

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de daken van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord			Zuid			Horizontaal		
Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c	Opp.	0 – 8	R_c
46,3 m²		**7,00**	**39,0 m²**		**7,00**	**5,1 m²**		**6,30**

Toelichting

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen.

Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is of u wilt het dak na-isoleren, isoleer dan meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 8,0 m²K).

4 Vloeren

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden (isolatiewaarden) van de vloeren van **uw woning.** Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren		
Opp.	0 – 3,5	R_c
50,4 m²		**4,20**

Toelichting

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

4 **Vloeren** (vervolg)

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat na-isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c-waarde van 3,5 m^2K/W).

5 Ramen

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w-waarden (isolatiewaarden) van de ramen van **uw woning.** Hoe lager de U_w-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
3,2 m²		1,00
3,2 m²		1,00
1,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
1,7 m²		1,00
0,6 m²		1,00

West

Opp.	0 – 7	U_w
3,1 m²		1,00
2,7 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,8 m²		1,00
1,3 m²		1,00

Toelichting

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w-waarde. Hoe lager de UW-waarde, hoe beter de isolatie is. HR^{+++}-glas en triple-glas hebben een lage U_w-waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR^{++}-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 W/m^2K).

6 Buitendeuren

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d-waarden (isolatiewaarden) van de buitendeuren van **uw woning.** Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost			West		
Opp.	0 – 4	U_d	Opp.	0 – 4	U_d
2,5 m²		**1,20**	**1,5 m²**		**1,70**
0,2 m²		**1,20**	**0,9 m²**		**1,70**

Toelichting

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatie-waarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn.
De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d-waarde. Hoe lager de U_d-waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan meteen voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 **Verwarming**

In de tabel hieronder staat welke toestellen in **uw woning** aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt. In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp Elektrische verwarming	133,1 m^2

8 **Warm water**

In de tabel hieronder is weergegeven welke warmwatertoestellen in **uw woning** aanwezig zijn.
De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water.

Warmwatertoestellen	Warmtepomp
Douche met warmteterugwinning	Niet aanwezig

Verbeteradvies: warmteterugwinning uit douchewater
Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Verbeteradvies: zonneboiler voor warm water en/of verwarming
Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

10 **Ventilatie**

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem **uw woning** heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	133,1 m^2

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op **www.verbeterjehuis.nl**

Heeft **uw woning** een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	133,1 m^2

12 Zonnepanelen

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem van **uw woning** aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermeeopgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
410 Wp	Zuid	2,0 m^2

Twijfels of klachten?

Bent u eigenaar van de woning? Neem dan eerst contact op met de energieadviseur als u het niet eens bent met uw energielabel. U kunt dan uitleggen waarom u het niet eens bent met uw energielabel. Mogelijk krijgt u een nieuwe opname of wijziging in de bestaande opname. Komt u er met uw energieadviseur niet uit? Neem dan contact op met de certificaathouder die het label geregistreerd heeft. De naam van de certificaathouder staat op de eerste pagina van dit energielabel.
Vindt u dat de certificaathouder uw melding niet goed afhandelt? Neem dan contact op met de certificerende instelling. Deze instelling controleert de certificaathouder. De naam vindt u ook op de eerste pagina van dit energielabel.

Bent u huurder? Twijfelt u als huurder of het geregistreerde energielabel wel klopt? Neem dan contact op met de verhuurder. De verhuurder kan dan contact opnemen met de certificaathouder om de melding te behandelen. Vindt u dat uw verhuurder uw melding niet goed behandelt en heeft het energielabel invloed op uw huurprijs? Dan kunt u de Huurcommissie inschakelen.

Meer informatie

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden.
Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Bijlage 4 - Milieuprestatie

GPR materiaal

Rapportage
Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 20220250 - Tolvesum Hoekwoning BNR 14 - 2024.05.22

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
22 mei 2024

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
249.08 m^2

GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GBO)
193.05

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 22 mei 2024 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,741

A. Productiefase	0,420
A. Constructiefase	0,038
B. Gebruiksfase	0,327
C. Afdankfase	0,024
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,068

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

13.837

A. Productiefase	7.837,225
A. Constructiefase	701,438
B. Gebruiksfase	6.116,263
C. Afdankfase	452,514
D. Buiten gebouwlevensloop	-1.270,550

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

332

GWP Voor EU Taxonomy

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 GBO, per jaar

10,445

A. Productiefase	7,900
A. Constructiefase	0,657
B. Gebruiksfase	2,474
C. Afdankfase	0,534
D. Buiten gebouwlevensloop	-1,120

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

6,537

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

1.628,169

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,741

●	Fundering	0,047	6 %	●	Vloeren	0,087	12 %
●	Draagconstructie	0,042	6 %	●	Gevel	0,223	30 %
●	Daken	0,027	4 %	●	Binnenwanden	0,080	11 %
●	Klimaatinstallaties	0,150	20 %	●	Elektrische installaties	0,067	9 %
●	Toe- en afvoeren	0,005	1 %	●	Verkeersruimte	0,004	1 %
●	Vaste voorzieningen	0,008	1 %	●	Terrein	0,000	0 %

Elementen

Funderingsvoeten en -balken

0,025

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 3	Fundatiebalken, Beton,in het werk gestort, C2025; incl.wapening + eps	breedte, hoogte 450 mm breedte, hoogte 470 mm	26,52 m	0,025

Bodemvoorzieningen

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3	Grondaanvullingen, Zand		5,27 m^3	0,000

Funderingspalen

0,022

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2	Heipaal, beton, prefab, 250×250 mm, Betonhuis	breedte 0.32 m	breedte 0.32 m	100 m	0,022

Vrijdragende vloeren

0,086

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 70 mm	202,88 m^2	0,034
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	dikte 11 mm	6,97 m^2	0,001

Vloeren; constructief

Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, HSB; Europees naaldhout balken, steenwol, multiplex, 2x gipsplaat; duurzame bosbouw	dikte 120 mm	4,28 m^2	0,000

Plat dak dakkapel

Cat. 1	VBI PV A200 [Vrijdragende vloeren]		53,39 m^2	0,009
Cat. 1	VBI Kanaalplaatvloer A260 Groen		160,17 m^2	0,036

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 3	Isolatielagen, EPS	r-waarde 4.2 m2k/w	53,39 m^2	0,006

Vloeren op grondslag

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3	Bodemafsluitingen, Zand	dikte 100 mm	52,73 m^2	0,001

Binnenwanden, constructief

0,040

Binnenwanden; constructie

Cat. 2	Binnenwand, dragend, beton, prefab, grondgebonden woningen, Betonhuis	dikte 0.1 m	89,97 m^2	0,021

woningscheidende wanden

Cat. 2	Binnenwand, dragend, beton, prefab, grondgebonden woningen, Betonhuis	dikte 0.1 m	82,04 m^2	0,019

buitenblad kopgevel

Kolommen en liggers

0,002

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 3	Constructies in kg of m3, Voorspanstaal			170,55 kg	0,001
	Latei boven pui Gewicht: https://www.smitstaal.nl/staal-stalen_balken-unp				
Cat. 3	Constructies in kg of m3, Voorspanstaal			101 kg	0,001
	Stalen koker (kolommen) Gewicht: https://www.smitstaal.nl/staal-stalen_balken-unp				

Buitenwanden

0,108

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Baksteenmetselwerk buitenwanden KNB	dikte 100 mm		190,57 m^2	0,029
Cat. 3	Isolatielagen, EPS	r-waarde 5 m2k/w		190,57 m^2	0,019
Cat. 1	Spouwmuur, binnenblad, cellenbeton blokken, XellaYtong	dikte 100 mm		126,1 m^2	0,014
	Binnenblad langsgevels				
Cat. 3	Isolatielagen, EPS	r-waarde 3.5 m2k/w		4,28 m^2	0,000
	Zijwangen dakkapel				

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Geperste steenwol plaat met kunststof coating	dikte 29 mm		2,51 m^2	0,002
	Houten paneel in kozijn				
Cat. 3	Bekledingen, Multiplex europees naaldhout; duurzame bosbouw	dikte 12 mm		2,97 m^2	0,000
	Aanname afwerking dakkapel				
Cat. 3	Bekledingen, Aluminium; profiel-niet gecoat	dikte 2 mm		21,85 m^2	0,011
	Afwerking gevel bg: profiel verticaal Omtrek profiel: 7,426 m Hoogte profiel: 2,943 m				
Cat. 3	Bekledingen, Aluminium; profiel-niet gecoat	dikte 2 mm		46,61 m^2	0,023
	voorgevel bg horizontaal: Omtrek profiel: 4,47 m Lengte latei: 6,024 + 4,404 m				
Cat. 3	Bekledingen, Multiplex tropisch loofhout; duurzame bosbouw	dikte 66 mm		5,24 m^2	0,004
	gevel bg verticaal: loofhout in aluminium koker				
Cat. 3	Bekledingen, Multiplex tropisch loofhout; duurzame bosbouw	dikte 16 mm		2,31 m^2	0,000
	gevel bg horizontaal: loofhout in aluminium koker				
Cat. 3	Bekledingen, Multiplex tropisch loofhout; duurzame bosbouw	dikte 66 mm		5,87 m^2	0,005
	gevel bg horizontaal loofhout in aluminium koker				

Buitenwandopeningen, gevuld met ramen

0,111

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd	dikte 16 mm		58,57 m^2	0,094
Cat. 1	Buitenkozijn: KVISION Trend ReFrame vast kozijn uit 100% gerecycled kunststof			56,95 m^2	0,004
Cat. 3	Waterslagen, Kunststeen	breedte 100 mm	hoogte 40 mm	29,04 m	0,002
Cat. 3	Waterkeringen, Pvc; gerecycled pvc; folie	breedte 50 mm	dikte 1 mm	32,28 m	0,000
Cat. 3	Vensterbanken, Spaanplaat; plaat	dikte 30 mm		19,32 m	0,011

Buitenwandopeningen, gevuld met deuren

0,003

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen; bekleding:volkern;			3 st	0,003
Cat. 2	Hangsloten voor deuren buiten per stuk, leden VHS			7,98 m^2	0,000

Hellende daken

0,026

Daken; constructief

Cat. 3	Hellende daken, Dak elementen, houten ribben, steenwol, spaanplaat; duurzame bosbouw	r-waarde 7 m2k/w		89,79 m^2	0,013

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Hellend dakbedekkingen, Keramische pan - geglazuurd			89,79 m^2	0,013

Platte daken

0,001

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Dakafwerkingen, daktrim aluminium gemoffeld			13,67 m^2	0,000

aanname dakranden

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 1	Zinken dak, Rheinzink, Losangedak			4,28 m^2	0,001

aanname

Binnenwanden, niet-constructief

0,075

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd			31,34 m^2	0,003
Cat. 3	Systeemwanden niet dragend verplaatsbaar, Beweegbare systeemwand, metalstud / steenwol / gipsplaat gemonteerd op plafond rails.			121,7 m^2	0,071
Cat. 1	Massieve wanden, niet dragend, cellenbeton blokken, XellaYtong	dikte 100 mm		4,1 m^2	0,000

t.p.v. dakkapel (binnenwanden)

Binnenwandopeningen, gevuld met deuren

0,005

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnendeuren, Hout; geschilderd:alkyd			11 st	0,002
Cat. 3	Binnendorpels, Natuursteen	hoogte 20 mm	breedte 100 mm	1,96 m	0,000
Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd			27,6 m^2	0,001
Cat. 3	Binnenbeglazing, Enkel glas; droog beglaasd	dikte 4 mm		9,4 m^2	0,001

Verwarming 0,135

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 Wm2; leidingen:kunststof 193,05 m²gbo 0,006

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling 193,05 m²gbo 0,009

Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3 Warmtapwaterinstallaties, Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter 1,67 st 0,027

200 L

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Luchtwater warmtepomp, monoblock, R134a, stuks groter dan 4 kWt tm 162 kWt vermogen 5 kw vermogen 5 kw vermogen 5 kw 1 stuk(s) 0,093

Ventilatie 0,015

Luchtbehandeling; luchtroosters en appendages

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Toe en afvoerornamenten 193,05 m²gbo 0,000

Luchtbehandeling; kanaalwerk

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Ventilatiekanalen 193,05 m²gbo 0,013

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, WTW-unit 193,05 m²gbo 0,002

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Ventilatoren; woningbouw 193,05 m²gbo 0,001

Warm tapwater 0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw 193,05 m²gbo 0,000

Elektrotechnische voorzieningen 0,067

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels 1,65 m² 0,015

1 PV-paneel

Cat. 3a Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) 3.694 kWh 0,045

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektricteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc 193,05 m²gbo 0,003

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen 193,05 m²gbo 0,004

Afvoeren 0,004

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Hemelwaterafvoeren, Pvc; grecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	20,75 m	0,000
Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding	193,05 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	193,05 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Dakgoten, Aluminium; prefab goot; gecoat	16,8 m	0,001

Afvoeren; fecaliën

Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	193,05 m^2gbo	0,001

Waterdistributie 0,000

Water; drinkwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polybuteen; leiding+mantelbuis	193,05 m^2gbo	0,000

Trappen en hellingen 0,004

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, Tropisch loofhout; duurzame bosbouw	diameter 60 mm	21 m	0,001

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 2	Interne trappen, Naaldhout; twee kwarten, geschilderd, stootbord, duurz. bosbeheer	3 st	0,003

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Europees loofhout; spijlen; duurzame bosbouw	4 m	0,000

Keuken 0,005

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3	Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd	3 m	0,002
Cat. 3	Aanrechtbladen, Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag	3 m	0,003

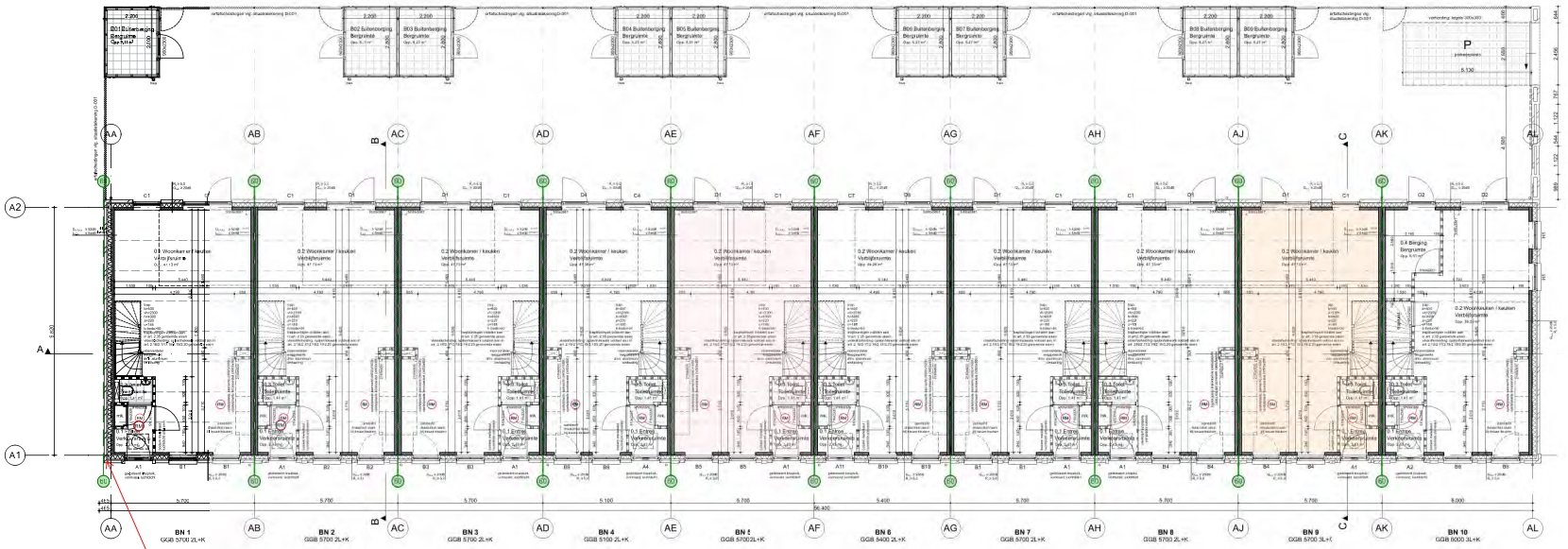
Sanitair 0,002

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3	Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 st	0,001
Cat. 3	Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	1 st	0,002

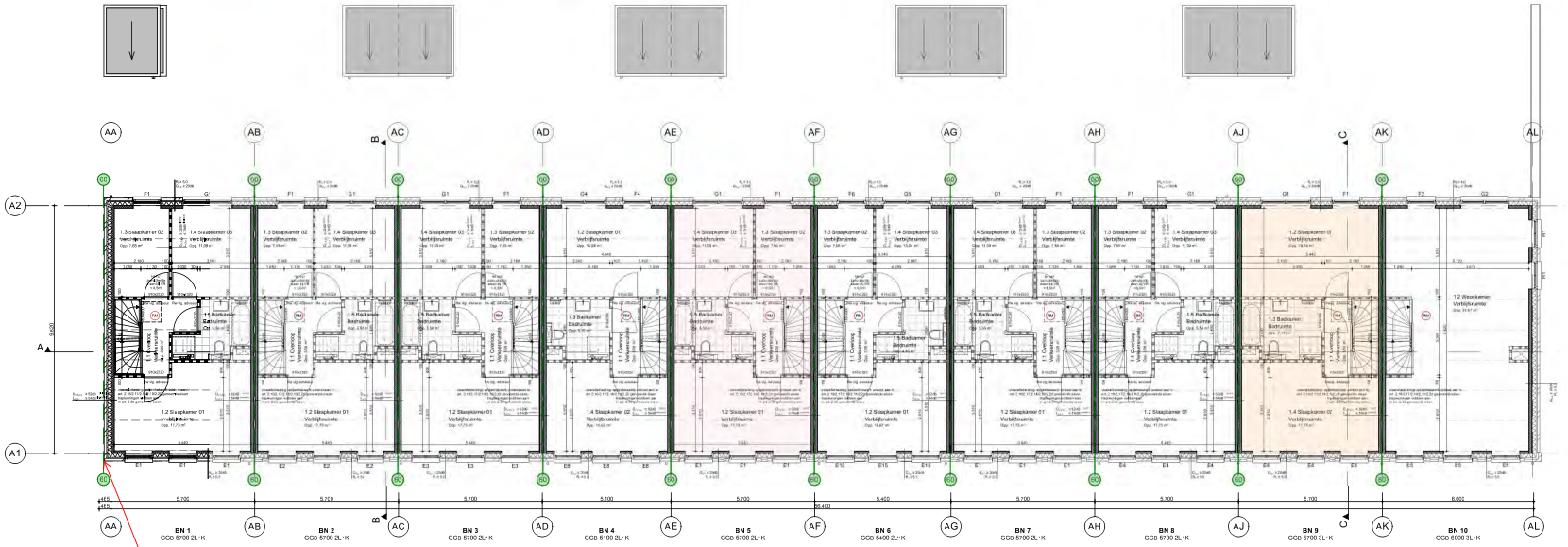
Bijlage 5 - Brandveiligheid

- Brandopmerkingen op tekeningen
- Brandoverslagberekeningen



Scheiding (+ eventuele openingen van binnen) naar buiten 30 minuten brandwerend uitvoeren op basis van het EI-criterium.

00 begane grond



Scheiding (+ eventuele openingen van binnen) naar buiten 30 minuten brandwerend uitvoeren op basis van het EI-criterium.

01 eerste verdieping

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman; versie en datum volgens document-eindblad. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok A bestaat uit 11 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een bijbehorende in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en dakramen gelijk te stellen constructiedelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

  LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{ls}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidsweging van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid ($L_{A,eq}$) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8.
  Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2565 lekwerende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gekoppeld tot aan de erfgrens (2) dan met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente). Onderwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan de ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde waterpresitie die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badcabine geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift bij plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse RC2C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

- MK meterkast
- KR kruipluik
- WP opstelplaats warmtepomp
- WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
- VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
- WM opstelplaats wasmachine
- WD opstelplaats wasdroger
- HWA hemelwaterafvoer

draairichting deur

ARCHITECTEN

Bourbonweg 26
9012 HL Burdaard

T 0513 241931
F 0513 241939

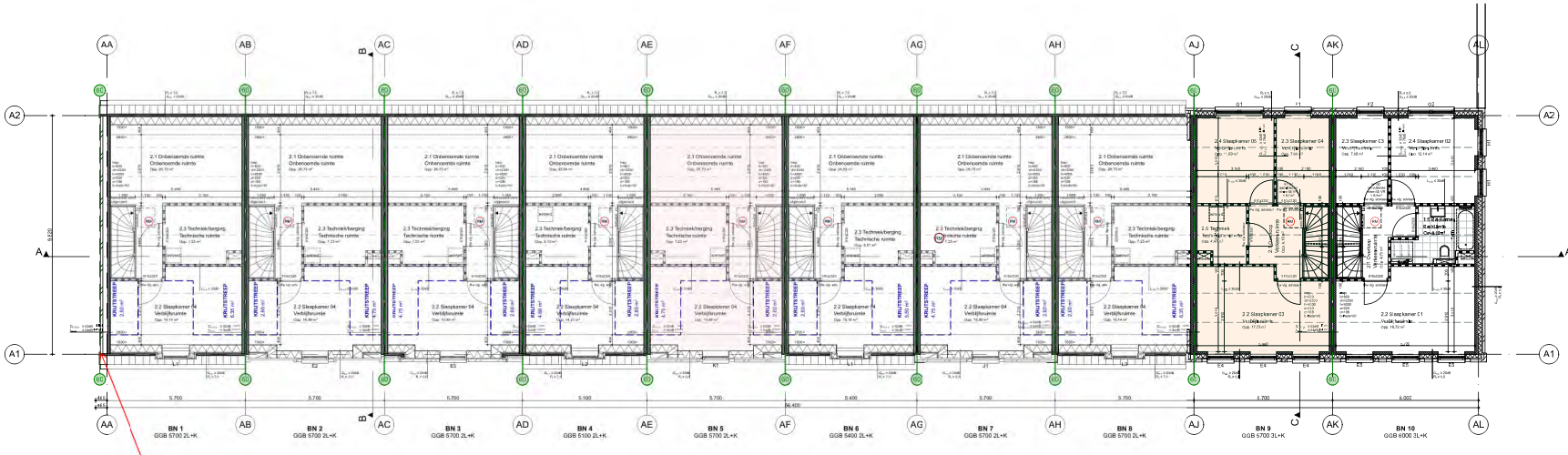
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

werk	Nieuwbouw Tolvesum Middelsee	datum	03.06.2022
opdrachtgever	Jorritsma	gewijzigd	31.05.2024
werknummer	1250	schaal	1:100

bladnr. **D-A100**

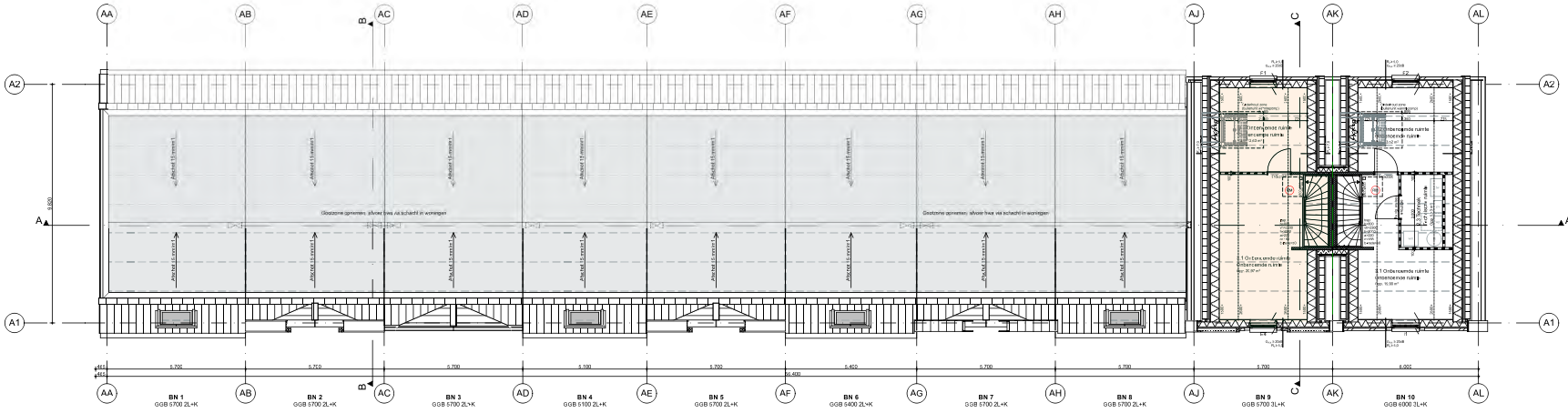
onderwerp **Blok A, plattegrond beggr. en 1e verd.**

printdatum: vrijdag 31 mei 2024
filenaam: 21_A100_D-A100



Scheiding (+ eventuele openingen van binnen) naar buiten 30 minuten brandwerend uitvoeren op basis van het EI-criterium.

02 tweede verdieping



03 derde verdieping / dakvloer

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hiernavolgende voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfuncties.

- Blok A bestaat uit 11 gezondgebouwden woningen (woonfunctie niet gelegen in een woongebouw) met een bouwlaag in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de gezondgebouwden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieve delen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie.

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde gemiddelde geluidwering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ak}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{n,T,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{n,T,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{n,T,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2565 lotsverwerende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (of dan met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente). Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift te plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse R20C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- (RM) ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

- MK meterkast
- KR kruipluik
- WP opstelplaats warmtepomp
- WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
- VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
- WM opstelplaats wasmachine
- WD opstelplaats wasdroger
- HWA hemelwaterafvoer

- draairichting deur

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

TWA architecten

Bourbonmweg 26
9912 HL Burdaard
T 0519 247931
F 0519 247939
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

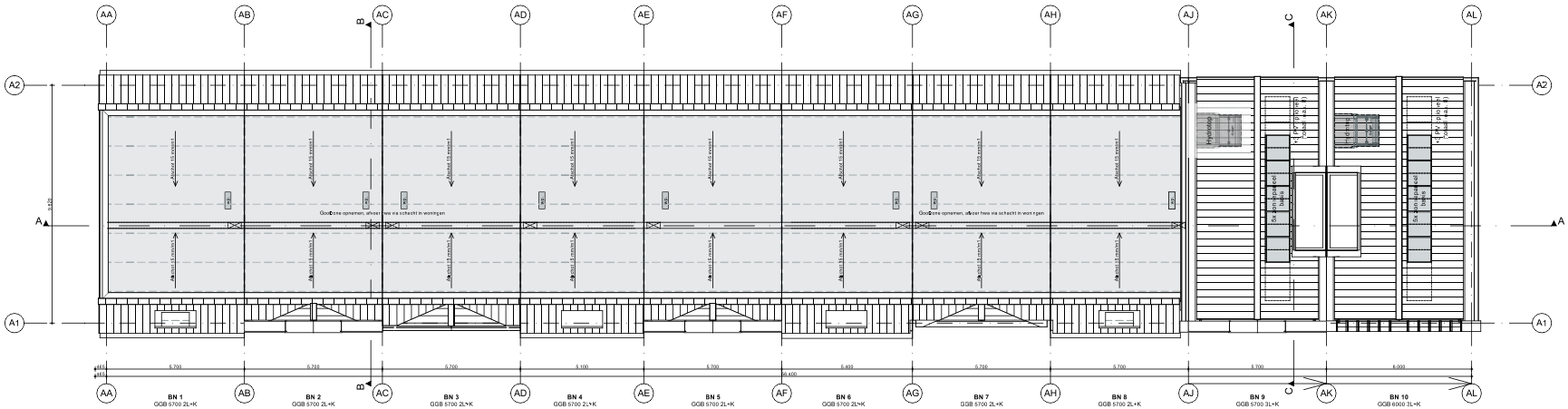
werk Nieuwbouw Tolvesum Middelsee
opdrachtgever Jorritsma
werknummer 1250

datum 05.06.2022
gewijzigd 31.05.2024
schaal 1:100

bladnr. D-A101

onderwerp **Blok A, plattegrond 2e verd. en 3e verd.**

printdatum 06 aug 2024 09:42
filenaam 21_1250_D-A101.pln



04 dakoverzicht

AANDACHTSPUNTEN DAK:

- PV panelen volgens nadere opgave installateur/adviseur;
- Definitieve keuze dakisolatie door aannemer (aandacht voor druksterkte door belasting PV panelen);
- Installatieonderdelen bovendaks volgens nadere opgave installateur;
- Eventueel looppad/verharding t.b.v. dakonderhoud volgens nadere opgave;
- Noodoverstorten (aantal en afmeting) volgens nadere opgave constructeur, positie in afstemming met architect.

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, "Integrale advisering Bouwbesluit" van adviesbureau Nieman; versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfuncties.

- Blok A bestaat uit 11 grondgebonden woningen (woonfunctie niet gelegen in een woongebouw) met een bijeenberging in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens een (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, erkozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, (glas)dorpen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde geluidwerende geluidsdwering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ac}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie- geluids-niveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1672 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2569 letselwerende begazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gevoerd tot aan de erfgrens (of dan met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente) Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift ten plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WRD rookklasse R200 conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- (RM) ruimte voorzien van rookmelders, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK	meterkast
KR	kruipluik
WP	opstelplaats warmtepomp
WTW	opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV	opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM	opstelplaats wasmachine
WD	opstelplaats wasdroger
HWA	hemelwaterafvoer

- draairichting deur

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

TWA ARCHITECTEN

Bourbonmweg 26
9012 HL Burdaard
T 0519 247931
F 0519 247939
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

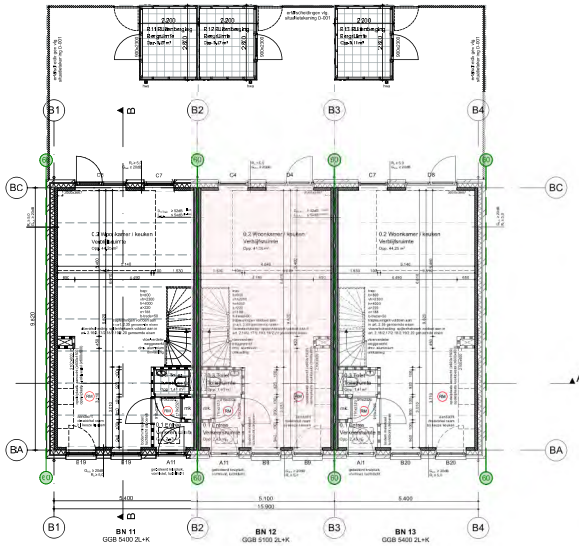
werk Nieuwbouw Tolvesum Middelsee
opdrachtgever Jorritsma
werknummer 1250

datum 03.06.2022
gewijzigd 08.05.2024
schaal 1:100

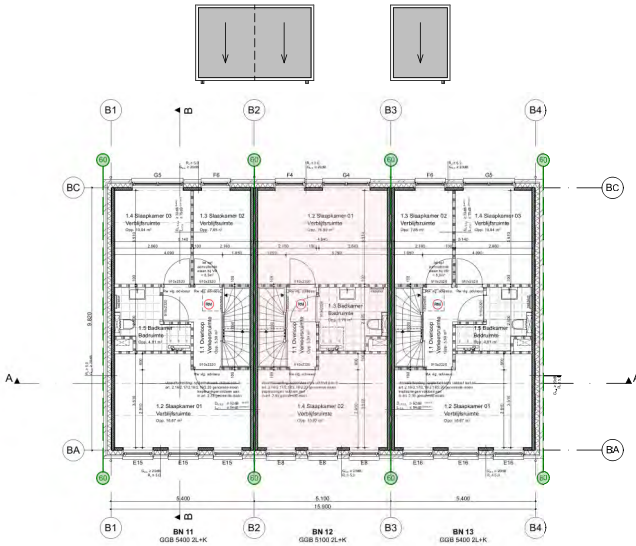
bladnr. D-A102

onderwerp Blok A, dakoverzicht

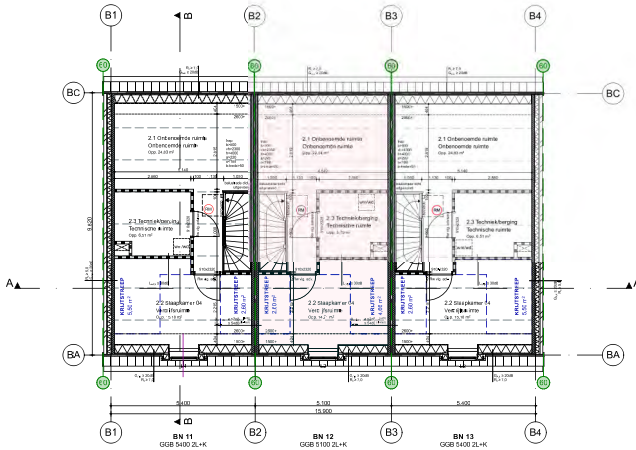
printdatum 08 mei 2024
filenaam 21_1250_D-A102



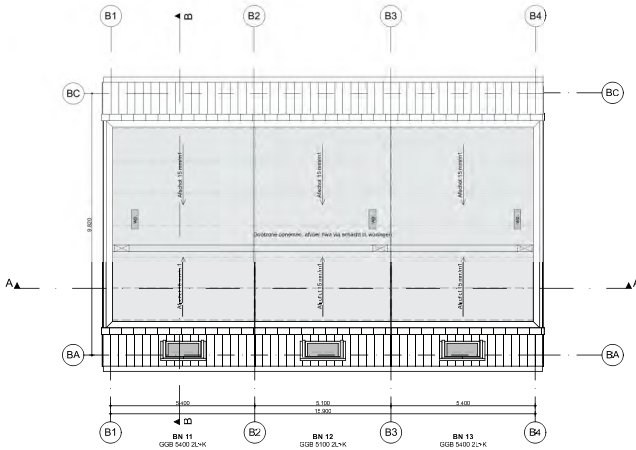
00 begane grond



01 eerste verdieping



02 tweede verdieping



03 dakvloer

AANDACHTSPUNTEN DAK:

- PV panelen volgens nadere opgave installateur/adviseur;
- Definitieve keuze dakisolatie door aannemer (aandacht voor druksterkte door belasting PV panelen);
- Installatieonderdelen bovendaks volgens nadere opgave installateur;
- Eventueel looppad/verharding t.b.v. dakonderhoud volgens nadere opgave;
- Noodoverstorten (aantal en afmeting) volgens nadere opgave constructeur, positie in afstemming met architect.

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens document-titel. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok B bestaat uit 3 grondgebonden woningen (woonfunctie niet gelegen in een woongebouw) met een bijeenbergingen in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instanchouding van deze brandscheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en dakrmee gelijk te stellen constructiedelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{Ya}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde gewogen geluidwering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Aeq}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{n,T,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{n,T,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2565 lekwerende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gekoppeld tot aan de erfgrens (ja dan met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente) Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan de ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde waterpraime die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23. lid 1.
  Voor een badkuip geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift bij plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse RC2C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)

RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK meterkast
KR kruipluik
WP opstelplaats warmtepomp
WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM opstelplaats wasmachine
WD opstelplaats wasdroger
HWA hemelwaterafvoer

draairichting deur

printdatum vrijdag 31 mei 2024
filenaam 21_B100_D-B-0

TWA ARCHITECTEN

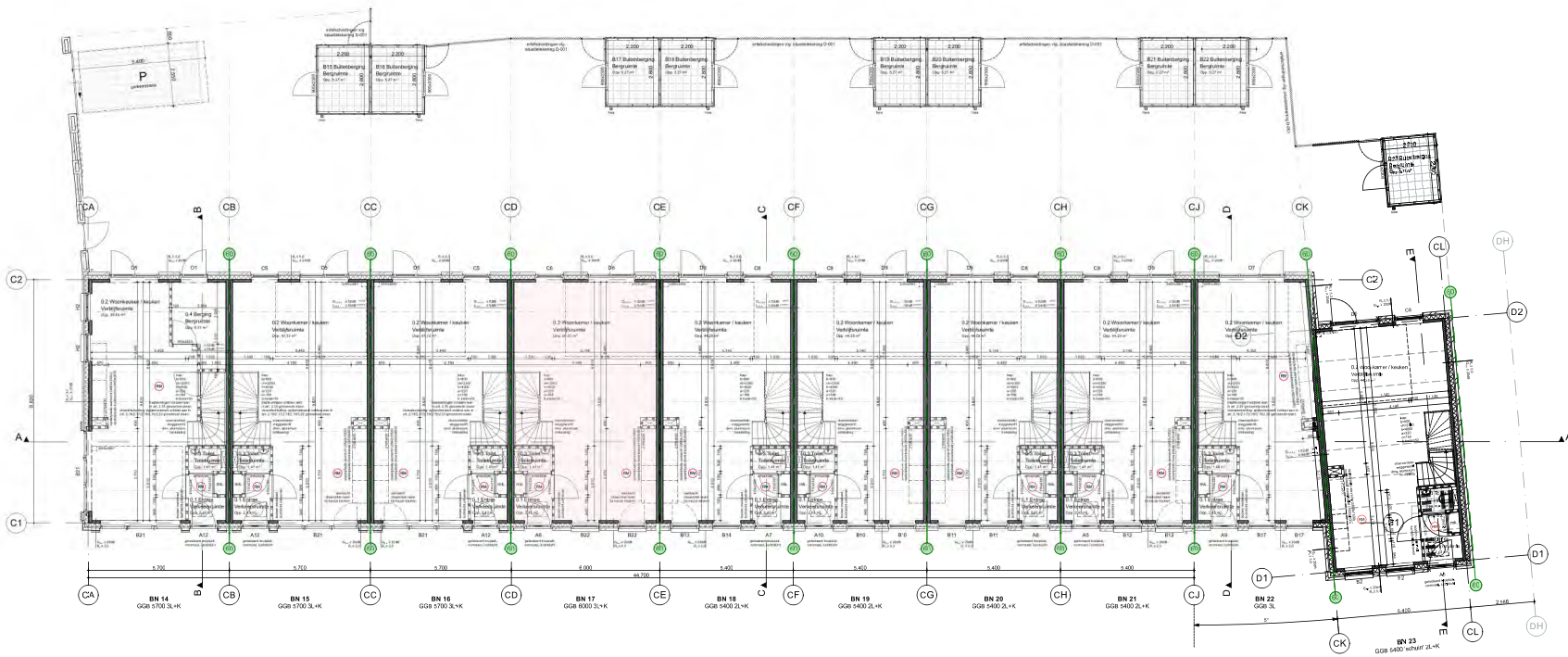
Bourbonmweg 26
9012 HL Burdaard
T 0513 241531
F 0513 241599
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

werk Nieuwbouw Tolvesum Middelsee
opdrachtgever Jorritsma
werknummer 1250

datum 03.06.2022
gewijzigd 31-05.2024
schaal 1:100

bladnr. D-B100

onderwerp Blok B, plattegronden



00 begane grond

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport. Integrale advisering Bouwbesluit van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

* Blok C bestaat uit 10 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een bullenberging in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

* Elke woning is een brandcompartiment;
* En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
* Voor de gestapelde bouw van woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
* In verband met de beoefening van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en dakrmee gelijk te stellen constructiedelen geldt wel brandklasse D.
* De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

* Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

* Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{gevel}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van ≥ 20 dB
* Bescherming tegen installatiegeluid ($L_{A,eq}$) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8.
* Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie- geluidsniveau van ≤ 30 dB
* Woningscheidend: luchtgeluidsisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
* Woningscheidend: luchtgeluidsisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
* Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
* Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
* Binnen de woning: luchtgeluidsisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
* Binnen de woning: contactgeluidsisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

* Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
* NEN 2565 lekwerende beglazing is van toepassing.
* Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gekoppeld tot aan de erfgrens (pl dan met een erfscheidingspunt, volgens een gemeentelijk Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
* Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde de grenst aan de ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde waterpraime die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1 sub
  Voor een badkuip geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift te plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse R20C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)

RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

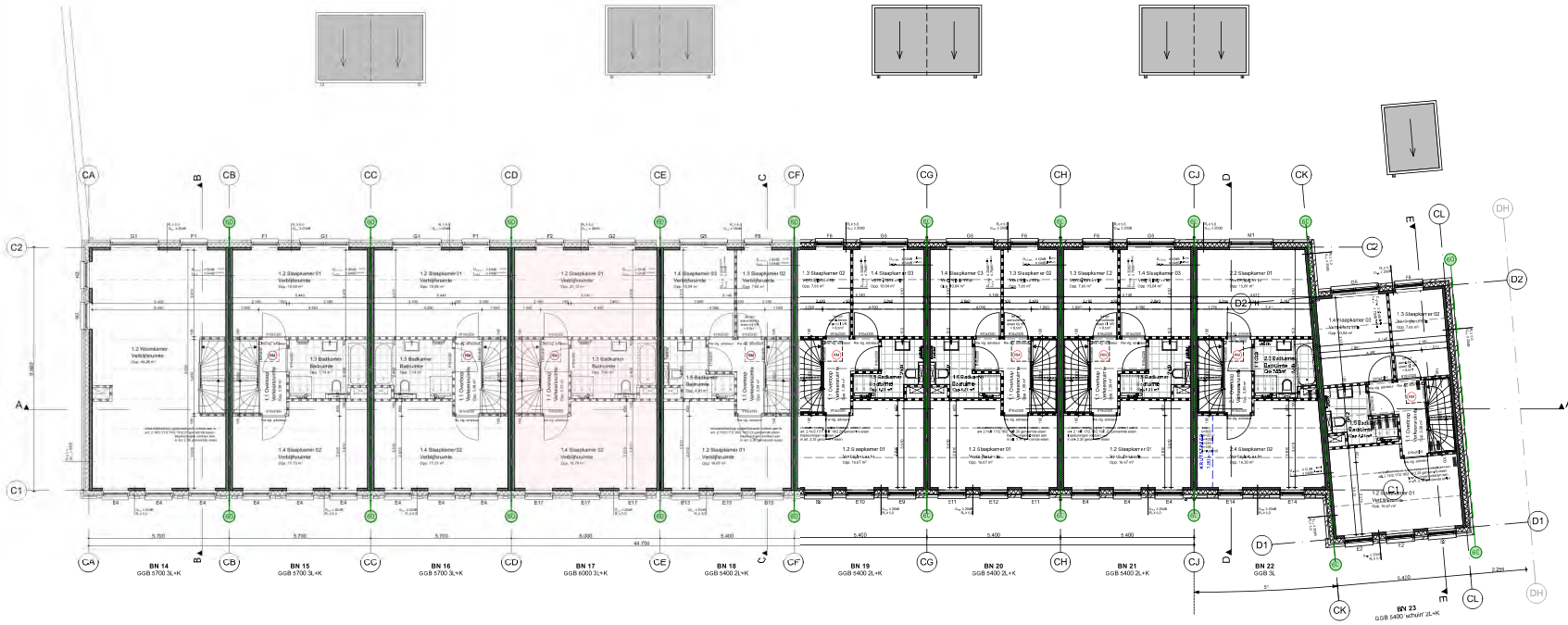
MK	meterkast
KR	kruipluik
WP	opstelplaats warmtepomp
WTW	opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV	opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM	opstelplaats wasmachine
WD	opstelplaats wasdroger
HWA	hemelwaterafvoer

draairichting deur

werk Nieuwbouw Tolvesum Middelsee
opdrachtgever Jorritsma
werknummer 1250
datum 03.06.2022
gewijzigd 31-05.2024
schaal 1:100
bladnr. D-C100
onderwerp Blok C, plattegrond beggr.

TWA ARCHITECTEN
Bourbonmweg 26
9012 HL Burdaard
T 0519 249531
F 0519 249599
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

printdatum vrijdag 31 mei 2024
filenaam 21_A103_D2C1.vwx



01 eerste verdieping

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hierin/hierbij genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

* Blok C bestaat uit 10 gestapelde/onderbouwwoningen (woonfunctie) met gelegen in een woongebouw) met een buitenbergingen in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

* Elke woning is een brandcompartiment;
* En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
* Voor de gestapelde/onderbouwwoningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheidingen tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
* In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructiedelen geldt wel brandklasse D.
* De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

* Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

* Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van ≥ 20 dB
* Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ax}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
* Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
* Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
* Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{n,T,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
* Woningscheidend: contactgeluidsisolatie ($L_{n,T,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
* Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
* Binnen de woning: contactgeluidsisolatie ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

* Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
* NEN 2565 letselwerende beglazing is van toepassing.
* Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gevoerd tot aan de erfgrens (ø) dan met met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente). Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
* Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan de ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het hiervoor gestelde voorschrift te plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse RC2C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)

RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK	meterkast
KR	kruipluik
WP	opstelplaats warmtepomp
WTW	opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV	opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM	opstelplaats wasmachine
WD	opstelplaats wasdroger
HWA	hemelwaterafvoer

draairichting deur

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

TWA ARCHITECTEN

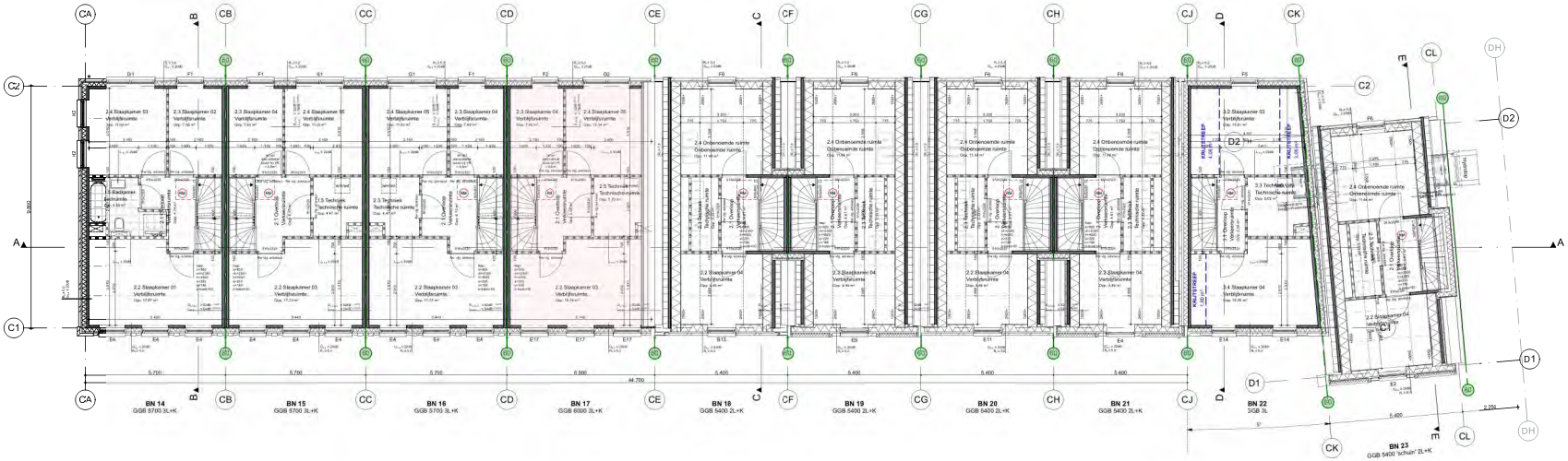
Bourbonweg 26
9012 HL Burdaard
T 0519 247931
F 0519 247939
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

werk	Nieuwbouw Tolvesum Middelsee	datum	03.06.2022
opdrachtgever	Jorritsma	gewijzigd	31-05.2024
werknummer	1250	schaal	1:100

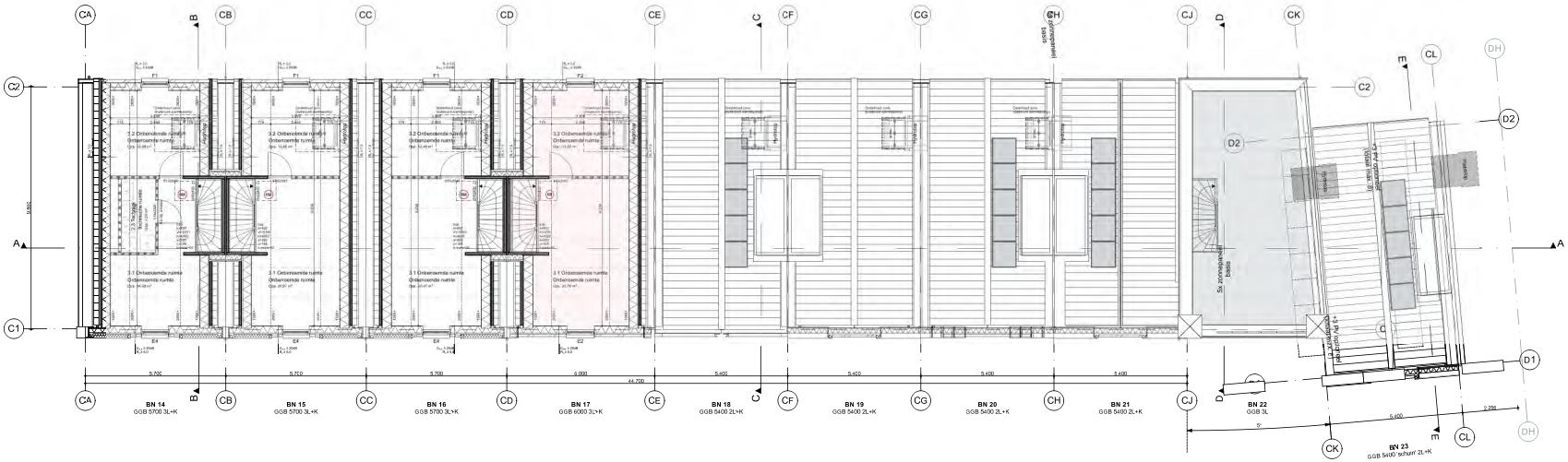
bladnr. D-C101

onderwerp **Blok C, plattegrond 1e verd.**

printdatum 06 aug 2024 10:42
filenaam 21_1250_D(2+)-C



02 tweede verdieping



03 derde verdieping

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hiernavolgende voorschriften zijn een beknopte samenvatting van het onderliggende rapport, 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Niemans, versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok C bestaat uit 10 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een bullenberging in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de grondgebonden woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brandklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en dakrmese gelijk te stellen constructieve delen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ass}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie-geluidsniveau van ≤ 30 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie ($D_{nt,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheiding: luchtgeluidisolatie ($D_{nt,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie ($L_{n,t,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheiding: contactgeluidisolatie ($L_{n,t,A}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nt,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{n,t,A}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2565 lateiwerende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (of dan met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente). Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde waterpraime die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift bij plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

WBDBO 60 minuten conform NEN 6068
+ WBD rookklasse RC2C conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)

HM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (goede BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK meterkast
KR kruipluik
WP opstelplaats warmtepomp
WTW opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM opstelplaats wasmachine
WD opstelplaats wasdroger
HWA hemelwaterafvoer

draairichting deur

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

TWA ARCHITECTEN

Bourbonmweg 26
9112 HL Burdaard
T 0519 249931
F 0519 249999
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

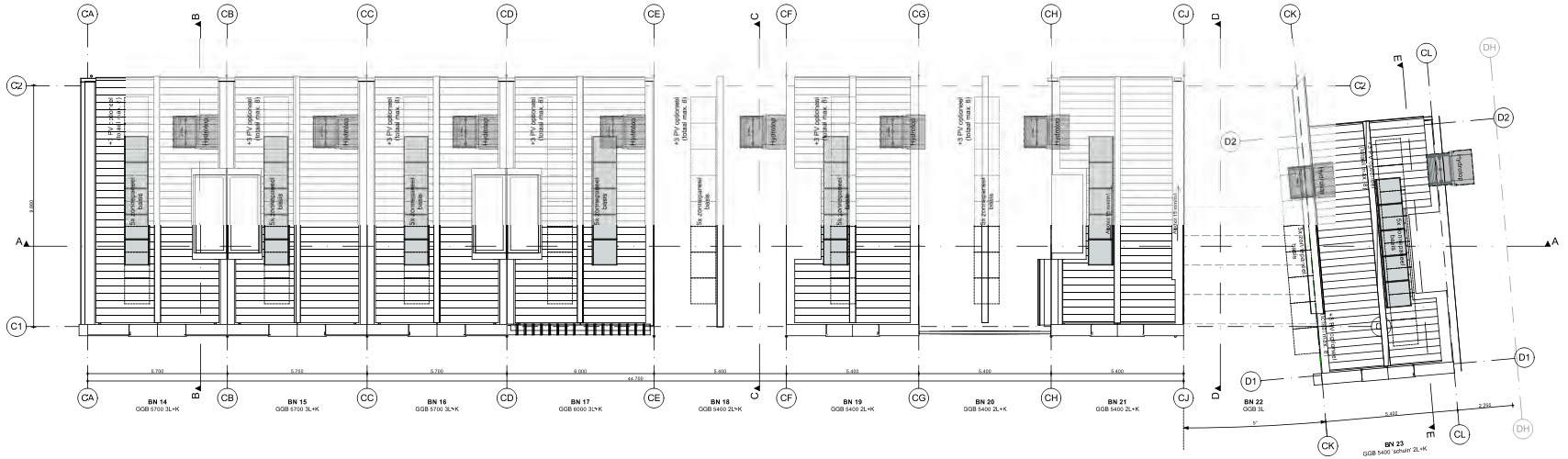
werk **Nieuwbouw Tolvesum Middelsee**
opdrachtgever **Jorritsma**
werknummer **1250**

datum **05.06.2022**
gewijzigd **31-05.2024**
schaal **1:100**

bladnr. **D-C102**

onderwerp **Blok C, plattegrond 2e verd. en 3e verd.**

printdatum 06 aug 2024 09:42
filenaam 21_1250_D-C102



AANDACHTSPUNTEN DAK:

- PV panelen volgens nadere opgave installateur/adviseur;
- Installatieonderdelen bovendaks volgens nadere opgave installateur;
- Noodoverstorten (aantal en afmeting) volgens nadere opgave constructeur, positie in afstemming met architect.

04 dakoverzicht

RENVOOI AANVRAAG OMGEVINGSVERGUNNING WONINGBOUW

Let op: De hieronder genoemde voorschriften zijn een beknopte samenvatting vanuit het onderliggende rapport 'Integrale advisering Bouwbesluit' van adviesbureau Nieman, versie en datum volgens documentenlijst. Bij verschillen is de rapportage te allen tijde leidend.

Gebruiksfunctie:

- Blok C bestaat uit 10 grondgebonden woningen (woonfunctie met gelegen in een woongebouw) met een buitenberging in de tuin (overige gebruiksfunctie).

Voorschriften m.b.t. brandveiligheid:

- Elke woning is een brandcompartiment;
- En tevens één (beschermd) subbrandcompartiment. De grens van het subbrandcompartiment valt samen met de grens van het brandcompartiment.
- Voor de gekoppelde woningen is er geen eis aan de draagconstructie ten aanzien van bezwijken.
  Naast de eis aan de brandwerendheid van de draagconstructie geldt er ook een eis aan de brandscheiding tussen woningen. Voor de bouwkundige brandscheiding tussen woningen geldt de WBDBO-eis van 60 minuten. De constructeur dient aan te geven welke bouwconstructie nodig is voor de instandhouding van deze brandwerende scheidingen.
- In verband met de beoordeling van de brandoverslagrisico's dient voor de gevels conform de NEN 6068 te worden uitgegaan van brancklasse B in plaats van brandklasse D. Voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen geldt wel brandklasse D.
- De dakbedekking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063.

Energieprestatie:

- Een scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht of grond heeft een volgens NTA 8800:2020+A1:2020 bepaalde warmteweerstand van minimaal:
  - vloeren: $R_c \geq 3,7$ m²K/W
  - gevels: $R_c \geq 4,7$ m²K/W
  - daken: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - vloeren boven buitenlucht: $R_c \geq 6,3$ m²K/W
  - deuren, ramen, kozijnen hebben gemiddeld een $U_w \leq 1,65$ W/m²K

  LET OP: dit betreft de minimumeisen volgens het bouwbesluit, R_c & U-waarden volgens BENG berekening uitvoeren.

Geluid

- Een uitwendige scheidingsconstructie (G_{As}) van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van ≥ 20 dB
- Bescherming tegen installatiegeluid (L_{Ax}) conform het bouwbesluit 2012, art.3.8. Volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke installatie- geluids-niveau van ≤ 30 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≥ 52 dB
- Woningscheidend: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≥ 47 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend verblijfsgebied is ≤ 54 dB
- Woningscheidend: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsgebied naar aangrenzend niet-verblijfsgebied is ≤ 59 dB
- Binnen de woning: luchtgeluidisolatie ($D_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≥ 32 dB
- Binnen de woning: contactgeluidisolatie ($L_{nT,w}$) tussen verblijfsruimte naar aangrenzend verblijfsruimte is ≤ 79 dB

Overig:

- Alle conform NEN 5087 bereikbare kozijnen, ramen en deuren hebben een volgens NEN 5096 + NEN -EN 1627 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.
- NEN 2569 letselwerende beglazing is van toepassing.
- Uitgangspunt voor riolering is een gescheiden systeem. De vuilwater riolering wordt gelegd tot aan de erfgrens (of dan met een erfscheidingsput, volgens eisen gemeente) Ontwerp HWA & VWA volgens NEN 3215 en NTR 3216.
- Een scheidingsconstructie van een toilet- of badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die voldoet aan het bouwbesluit 2012, art.3.23, lid 1.
  Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift bij de plaatse van een bad of douche over een lengte van minimaal 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van de ruimte.

RENVOOI BRANDVEILIGHEID

- WBDBO 60 minuten conform NEN 6068 + WBD rookklasse R200 conform NEN 6075 (inwendige inscheidingsconstructies)
- RM ruimte voorzien van rookmelder, uitvoering conform NEN 2555 en NEN 2535 (zonder BMI), definitieve projectering conform installateur

RENVOOI BOUWKUNDIG

- baksteen
- kalkzandsteen
- beton in het werk
- beton prefab
- lichte scheidingswand
- lichte scheidingswand met aangegeven geluidseis
- isolatie

MK	meterkast
KR	kruipluik
WP	opstelplaats warmtepomp
WTW	opstelplaats mechanische ventilatie-unit met warmteterugwinning
VV	opstelplaats verdeler vloerverwarming
WM	opstelplaats wasmachine
WD	opstelplaats wasdroger
HWA	hemelwaterafvoer

draairichting deur

Renvooi:

= Elke woning is een brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

= Brandcompartiment waarvoor een brandoverslagberekening is gemaakt

TWA ARCHITECTEN

Bourbonmweg 26
9012 HL Burdaard
T 0519 247931
F 0519 247939
E info@TWA-architecten.nl
W www.TWA-architecten.nl

werk Nieuwbouw Tolvesum Middelsee
opdrachtgever Jorritsma
werknummer 1250

datum 03.06.2022
gewijzigd 31-05.2024
schaal 1:100

bladnr. D-C103

onderwerp Blok C, dakoverzicht

printdatum 06 aug 2024 09:44
filenaam 21_1250_D-C103

Resultaten en invoergegevens Pintegraal berekeningen

Projectnr : 20220250.003 Bestand : \\NG-UTR-DATA01\Data\Projecten\2022\20220250.003\05-Brandveiligheid\05.04 Brandoverslagberekeningen\2024-05-22\Horizontaal brandoverslagrisico 4.NPR

Project : Tolvesum Middelsee - Leeuwarden Bestandsdatum : 29-5-2024 11:55:08

Variant : Horizontale brandoverslagrisico 4 (spiegelsymmetrisch) woning as AE-AF en as A1-A2 Print datum : 29-5-2024 11:55:32

Memo :

Brandscenario's voor berekeningen conform NEN 6068,2020 inclusief wijzigingsblad 2023

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Deff	Hn	Opp
1	Woning	O1	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,6	Ok					
2	Woning	O1	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,0	Ok					
3	Woning	O1	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,4	Ok					
4	Woning	O1	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,8	Ok					
5	Woning	O1	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,3	Ok					
6	Woning	O1	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,6	Ok					
7	Woning	O1	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
8	Woning	O1	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,5	Ok					
9	Woning	O1	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,8	Ok					
10	Woning	O2	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,2	Ok					
11	Woning	O2	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,6	Ok					
12	Woning	O2	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,9	Ok					
13	Woning	O2	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,2	Ok					
14	Woning	O2	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,6	Ok					
15	Woning	O2	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,9	Ok					
16	Woning	O2	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,2	Ok					
17	Woning	O2	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,6	Ok					
18	Woning	O2	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,9	Ok					
19	Woning	O3	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
20	Woning	O3	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,4	Ok					
21	Woning	O3	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,6	Ok					
22	Woning	O3	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,9	Ok					
23	Woning	O3	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,2	Ok					
24	Woning	O3	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,5	Ok					
25	Woning	O3	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,6	Ok					

Brandscenario's voor berekeningen conform NEN 6068,2020 inclusief wijzigingsblad 2023

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Deff	Hn	Opp
26	Woning	O3	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,0	Ok					
27	Woning	O3	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,3	Ok					
28	Woning	O6	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
29	Woning	O6	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,1	Ok					
30	Woning	O6	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
31	Woning	O6	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,3	Ok					
32	Woning	O6	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,4	Ok					
33	Woning	O6	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,3	Ok					
34	Woning	O6	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,5	Ok					
35	Woning	O6	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,6	Ok					
36	Woning	O6	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,5	Ok					
37	Woning	O7	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,7	Ok					
38	Woning	O7	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,7	Ok					
39	Woning	O7	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,6	Ok					
40	Woning	O7	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,7	Ok					
41	Woning	O7	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,8	Ok					
42	Woning	O7	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,7	Ok					
43	Woning	O7	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,7	Ok					
44	Woning	O7	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,7	Ok					
45	Woning	O7	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,6	Ok					
46	Woning	O8	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,5	Ok					
47	Woning	O8	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,6	Ok					
48	Woning	O8	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,5	Ok					
49	Woning	O8	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,3	Ok					
50	Woning	O8	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,4	Ok					
51	Woning	O8	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,3	Ok					
52	Woning	O8	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,1	Ok					
53	Woning	O8	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,1	Ok					
54	Woning	O8	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
55	Woning	O13	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,9	Ok					
56	Woning	O13	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,4	Ok					
57	Woning	O13	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,8	Ok					
58	Woning	O13	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,2	Ok					

Brandscenario's voor berekeningen conform NEN 6068,2020 inclusief wijzigingsblad 2023

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Deff	Hn	Opp
59	Woning	O13	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,6	Ok					
60	Woning	O13	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
61	Woning	O13	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,3	Ok					
62	Woning	O13	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,8	Ok					
63	Woning	O13	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,2	Ok					
64	Woning	O14	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,5	Ok					
65	Woning	O14	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
66	Woning	O14	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,4	Ok					
67	Woning	O14	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,5	Ok					
68	Woning	O14	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
69	Woning	O14	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,4	Ok					
70	Woning	O14	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,5	Ok					
71	Woning	O14	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
72	Woning	O14	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,4	Ok					
73	Woning	O15	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,3	Ok					
74	Woning	O15	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,8	Ok					
75	Woning	O15	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,2	Ok					
76	Woning	O15	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,2	Ok					
77	Woning	O15	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,6	Ok					
78	Woning	O15	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	8,0	Ok					
79	Woning	O15	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,9	Ok					
80	Woning	O15	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,4	Ok					
81	Woning	O15	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	7,8	Ok					
82	Woning	O16	Linksboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	5,2	Ok					
83	Woning	O16	Linksmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	5,9	Ok					
84	Woning	O16	Linksonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,6	Ok					
85	Woning	O16	Middenboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	5,3	Ok					
86	Woning	O16	Middenmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,0	Ok					
87	Woning	O16	Middenonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,6	Ok					
88	Woning	O16	Rechtsboven	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	5,2	Ok					
89	Woning	O16	Rechtsmidden	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	5,9	Ok					
90	Woning	O16	Rechtsonder	0,00	0,00	-9,80	-180,0	NEN6068_2020	6,6	Ok					

REKENRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimtesoort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BG	2,63	Ja	0,00	ruimte	60	0,33	Woning	BG-G8 BG-G1 BG-G2 BG-G6 BG-G7
VD1	2,63	Ja	2,96	ruimte	60	0,33	Woning	VD1-G2 VD1-G6 VD1-G7 VD1-G8 VD1-G1
VD2	2,63	Ja	5,92	ruimte	60	0,33	Woning	VD2-G1 VD2-G5 VD2-G6 VD2-G7 VD2-G8
ZOLDER	3,67	Ja	8,88	ruimte	60	0,33	Woning	ZOLD-G1 ZOLD-G2 ZOLD-G3 ZOLD-G4

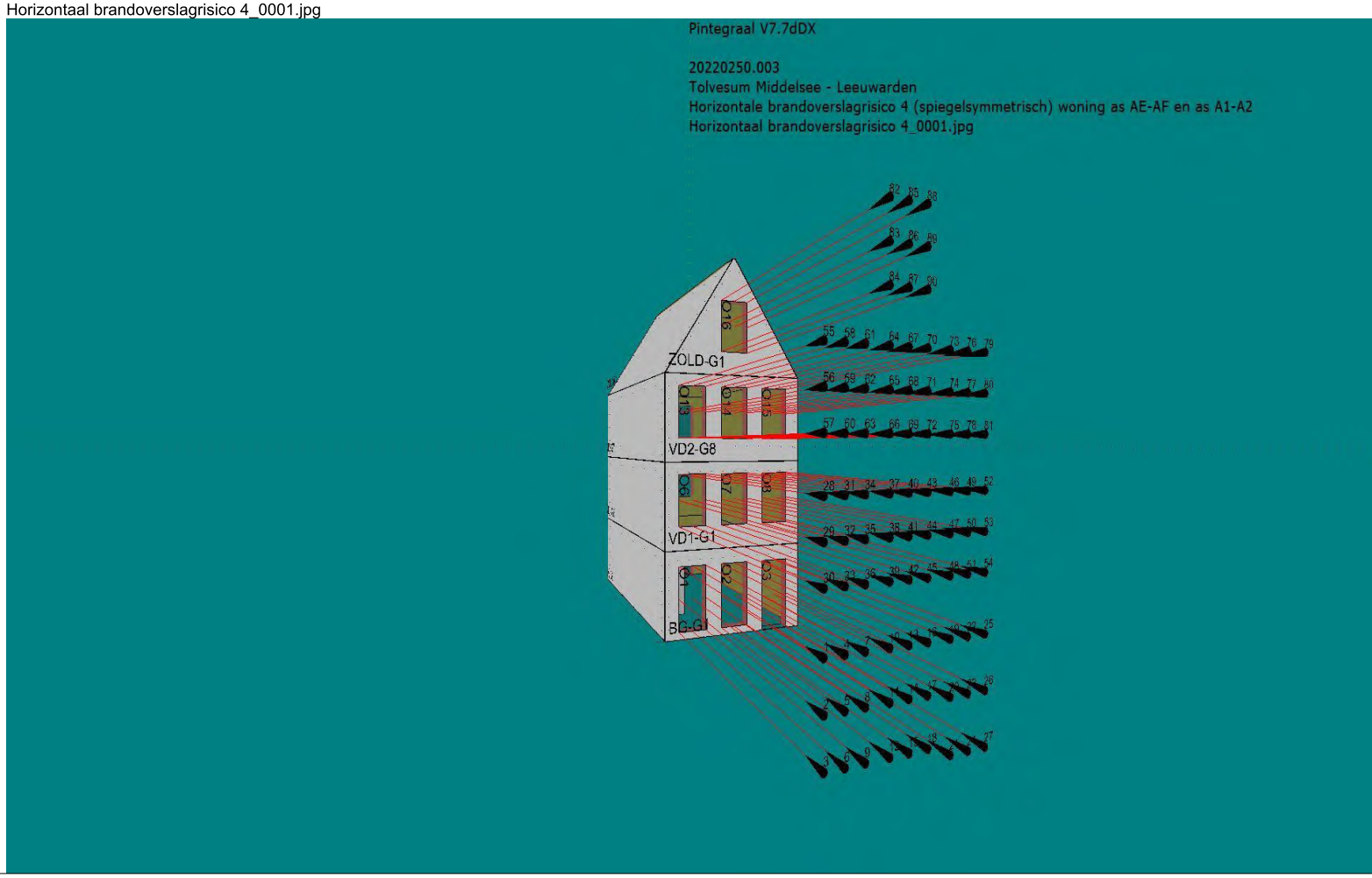
GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte	Semiopening	Overstek
BG-G1	,00	,00	5,70	,00	2,96	90,00	,00	,400	nee	
BG-G2	5,70	,00	5,70	4,23	2,96	90,00	,00	,130	nee	
BG-G6	5,70	4,23	5,70	10,52	2,96	90,00	,00	,130	nee	
BG-G7	5,70	10,44	,00	10,44	2,96	90,00	,00	,400	nee	
BG-G8	,00	10,52	,00	,00	2,96	90,00	,00	,130	nee	
VD1-G1	,00	,00	5,70	,00	2,96	90,00	2,96	,400	nee	
VD1-G2	5,70	,00	5,70	4,23	2,96	90,00	2,96	,130	nee	
VD1-G6	5,70	4,23	5,70	10,52	2,96	90,00	2,96	,130	nee	
VD1-G7	5,70	10,44	,00	10,44	2,96	90,00	2,96	,400	nee	
VD1-G8	,00	10,52	,00	,00	2,96	90,00	2,96	,130	nee	
VD2-G1	5,70	,00	5,70	4,48	2,96	90,00	5,92	,130	nee	
VD2-G5	5,70	4,48	5,70	10,52	2,96	90,00	5,92	,130	nee	
VD2-G6	5,70	10,44	,00	10,44	2,96	90,00	5,92	,400	nee	
VD2-G7	,00	10,52	,00	,00	2,96	90,00	5,92	,130	nee	
VD2-G8	,00	,00	5,70	,00	2,96	90,00	5,92	,400	nee	
ZOLD-G1	,00	,00	5,70	,00	4,00	90,00	8,88	,400	nee	
ZOLD-G2	5,70	,00	5,70	10,44	4,00	55,00	8,88	,125	nee	
ZOLD-G3	5,70	10,44	,00	10,44	4,00	90,00	8,88	,400	nee	
ZOLD-G4	,00	10,44	,00	,00	4,00	55,00	8,88	,125	nee	
TG-G1	1,85	3,10	,20	3,10	3,30	90,00	,00	,400	nee	
TG-G2	,20	3,10	,20	6,32	3,30	90,00	,00	,000	nee	
TG-G3	1,85	6,32	1,85	3,10	3,30	90,00	,00	,000	nee	
TG-G4	,20	6,32	1,85	6,32	3,30	90,00	,00	,000	nee	

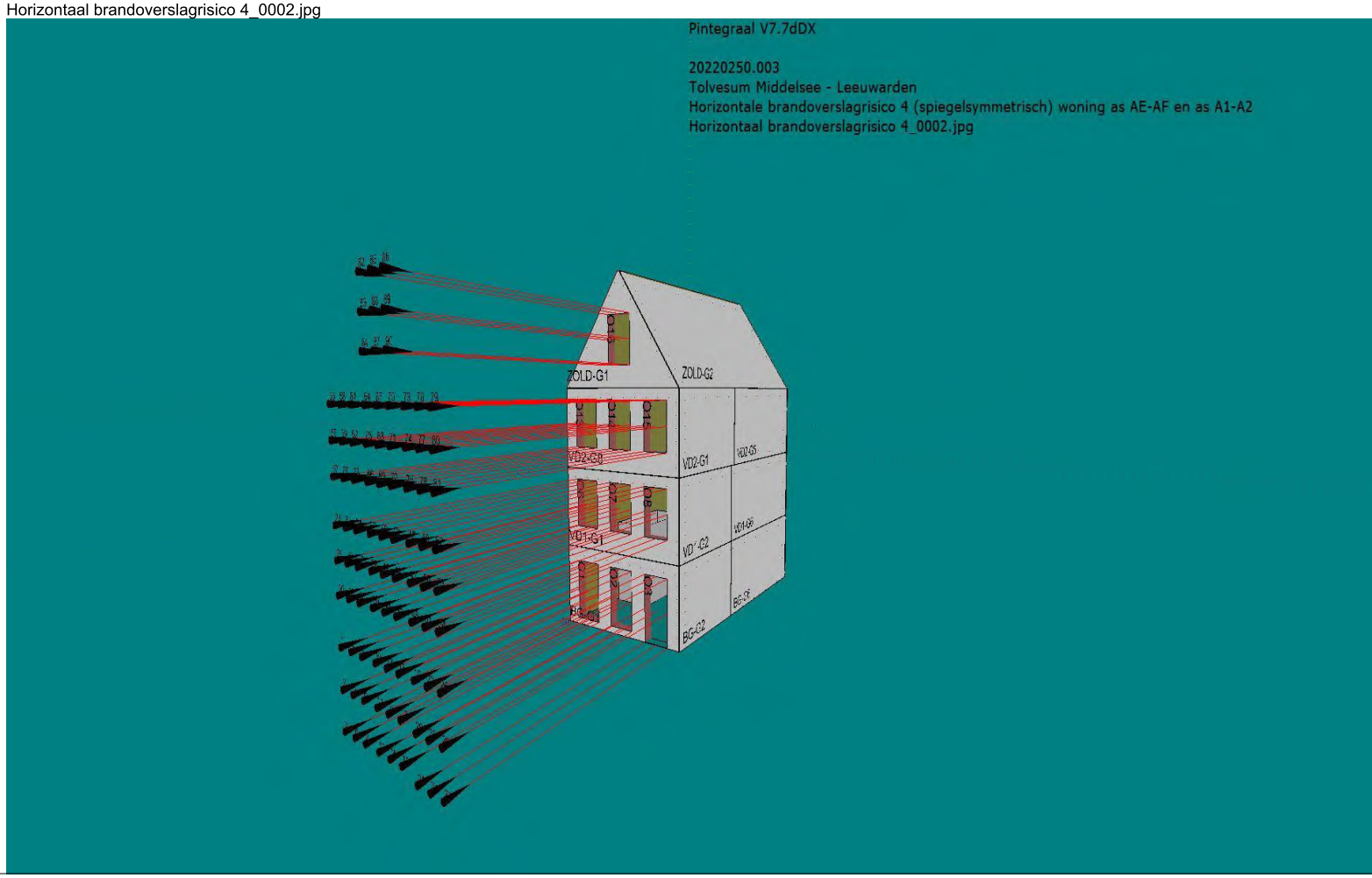
OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Glasopp	GlasSoort	Brandw.	Balkon	Soort	Rooster	Overstek (DF)	Gevel(s)	Ruimte
O1	0,55	0,24	1,09	2,19	2,38	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			BG-G1	BG
O2	2,31	0,24	1,09	2,19	2,38	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			BG-G1	BG
O3	4,06	0,00	1,09	2,43	2,64	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			BG-G1	BG
O4	0,88	0,00	1,96	2,42	4,76	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			BG-G7	BG
O5	3,73	0,00	1,09	2,42	2,63	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			BG-G7	BG
O6	0,55	3,75	1,09	1,76	1,91	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD1-G1	VD1
O7	2,31	3,75	1,09	1,76	1,91	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD1-G1	VD1
O8	4,06	3,75	1,09	1,76	1,91	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD1-G1	VD1
O9	0,88	3,87	1,96	1,64	3,21	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD1-G7	VD1
O10	3,73	3,87	1,09	1,64	1,78	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD1-G7	VD1
O11	0,88	6,83	1,96	1,64	3,21	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD2-G6	VD2
O12	3,73	6,83	1,09	1,64	1,78	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD2-G6	VD2
O13	0,55	6,71	1,09	1,76	1,91	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD2-G8	VD2
O14	2,31	6,71	1,09	1,76	1,91	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD2-G8	VD2
O15	4,06	6,71	1,09	1,76	1,91	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			VD2-G8	VD2
O16	2,31	9,67	1,09	1,76	1,91	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			ZOLD-G1	ZOLDER
O17	2,31	9,63	1,09	1,64	1,78	dubbelglas	0,00	0,00	gevelopening			ZOLD-G3	ZOLDER

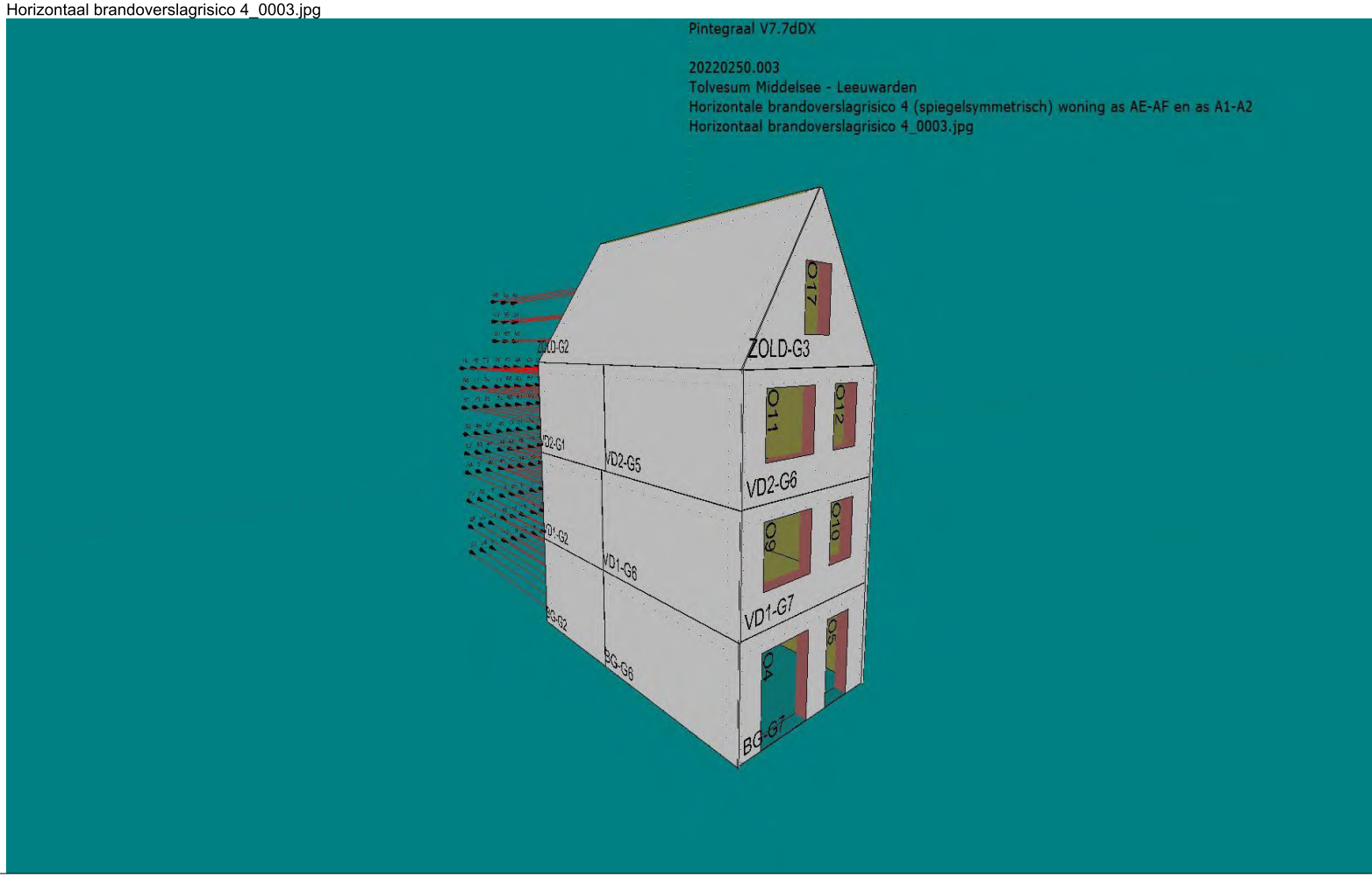
Horizontaal brandoverslagrisico 4_0001.jpg



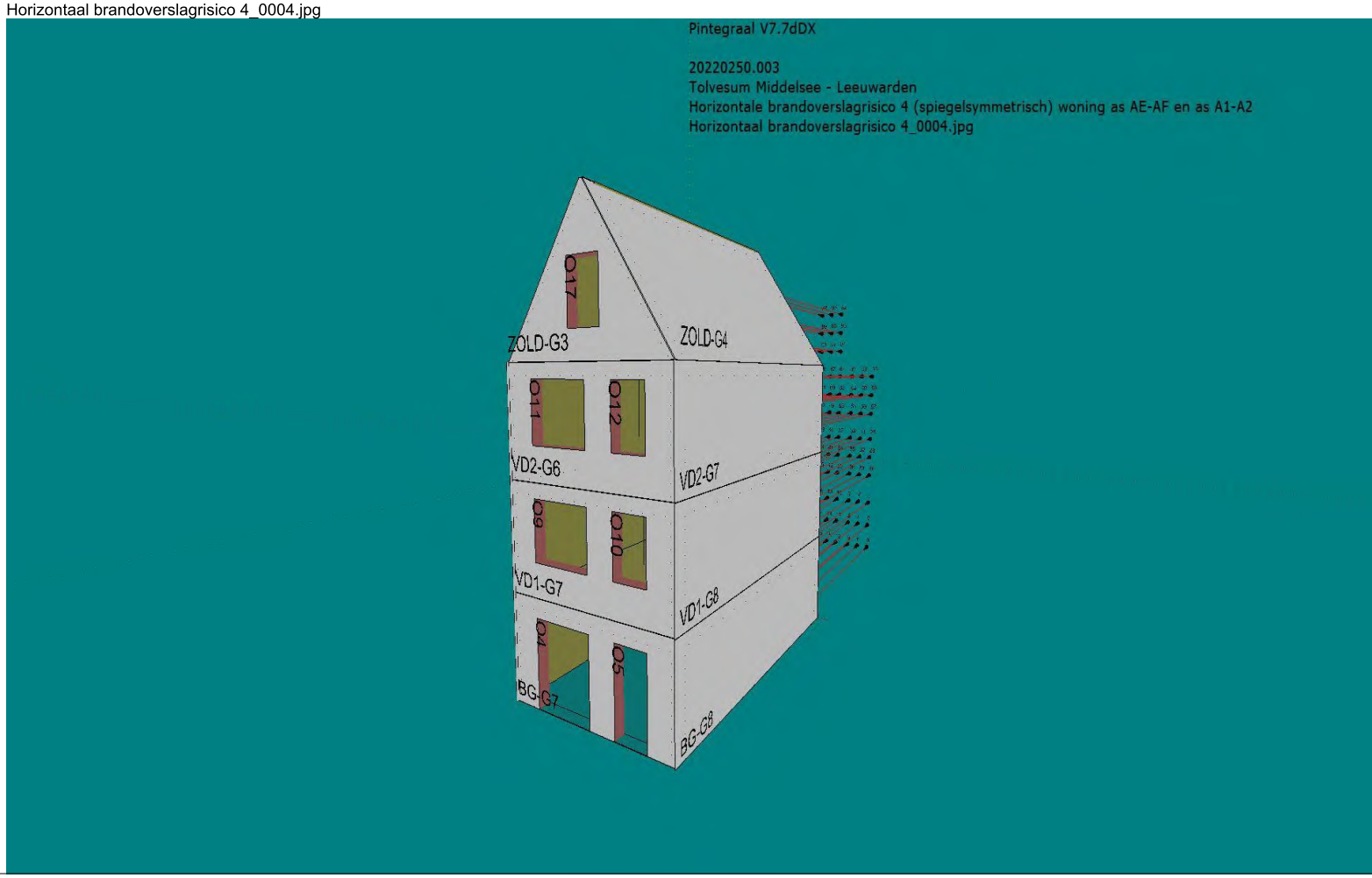
Horizontaal brandoverslagrisico 4_0002.jpg



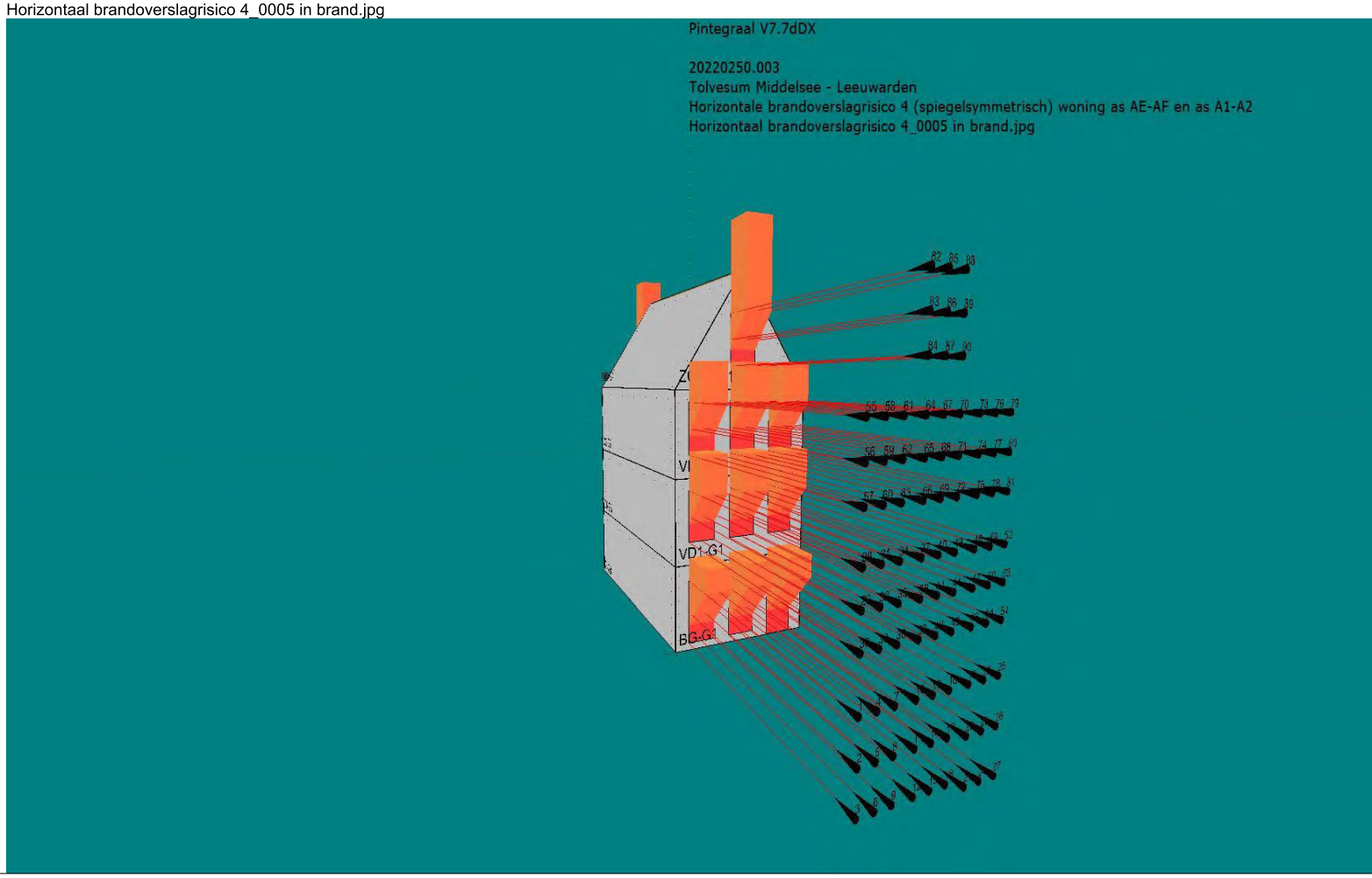
Horizontaal brandoverslagrisico 4_0003.jpg



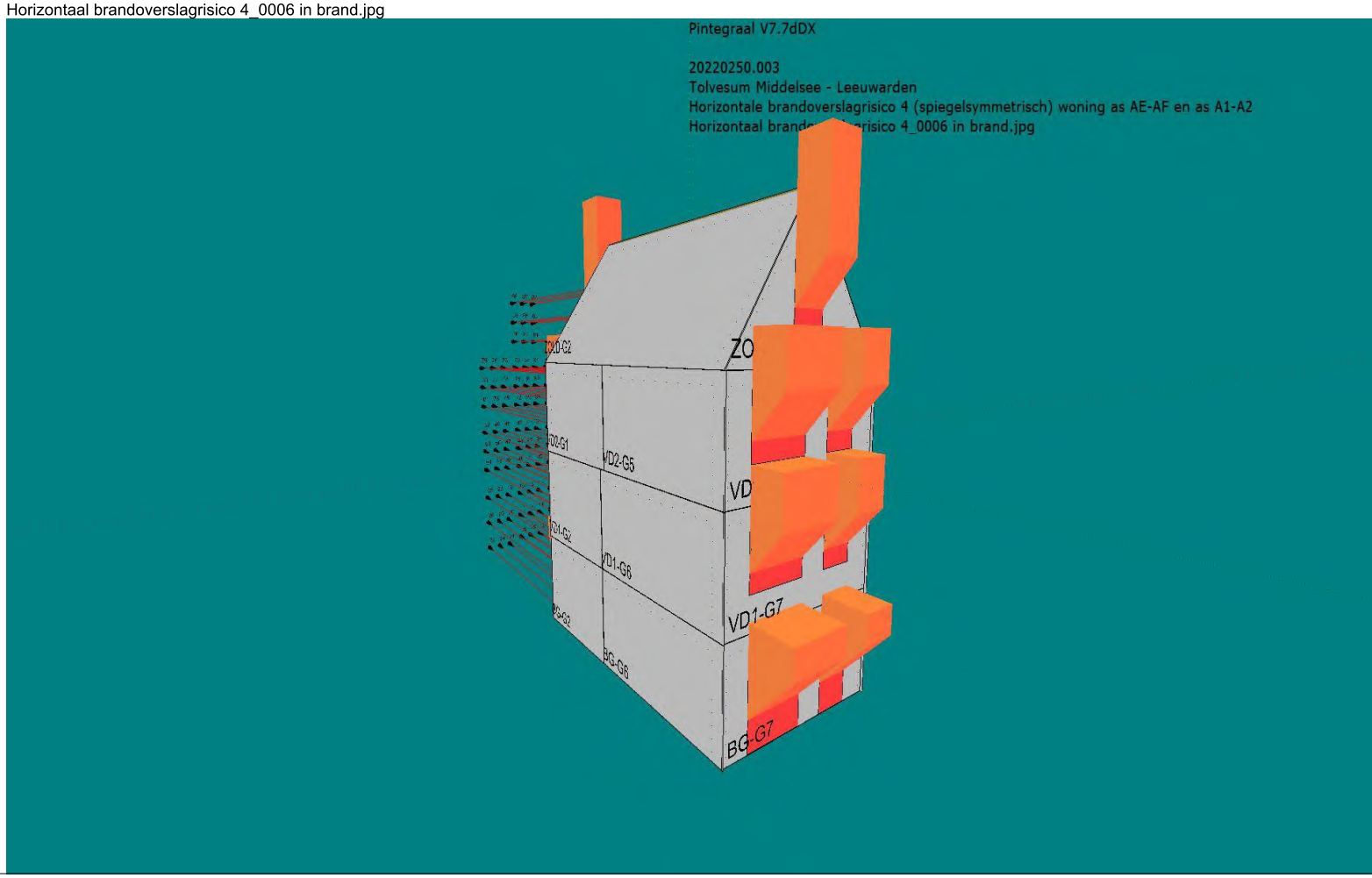
Horizontaal brandoverslagrisico 4_0004.jpg



Horizontaal brandoverslagrisico 4_0005 in brand.jpg



Horizontaal brandoverslagrisico 4_0006 in brand.jpg



NIEMAN®
DE RAADGEVENDE INGENIEURS

OVER NIEMAN DE RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman Raadgevende Ingenieurs is al sinds 1988 dé partner voor complexe vraagstukken in de gebouwde omgeving.

Wij geven bouwfysisch en installatietechnisch advies in elke fase van het bouwproces: van initiatief tot ontwerp en ontwikkeling, realisatie en exploitatie. Dit doen wij voor nieuwbouwprojecten in de grootschalige woning- en utiliteitsbouw, verbouw, transformatie en renovatie van bestaande gebouwen. Ook voeren we op het gebied van verduurzaming en brandveiligheid beleidsadvies, -onderzoek en normontwikkeling uit. Onze relaties omvatten de volledige bouwkolom: (ontwikkelende) bouwbedrijven, woningcorporaties, projectontwikkelaars, gebouweigenaren, architecten, leveranciers/conceptontwikkelaars en overheden.

Wij hechten veel waarde aan het daadwerkelijk realiseren van veilige, gezonde, duurzame en comfortabele woon-, werk-, en recreatieomgeving. Voor een optimale samenwerking is écht partnerschap van belang: dit vergt een investering van beide partijen. Daarom bouwen wij aan langdurige relaties met onze klanten. Wij zien uw klanten (vaak de eindgebruiker) als onze klanten en dragen graag bij aan het gewenste en optimale resultaat van uw projecten.

Met diepgaande kennis van regelgeving en fysica in combinatie met praktische bouwplaatskennis dragen onze ingenieurs bij aan een optimaal, maakbaar ontwerp: robuuste kwaliteit, kostenefficiënt en goede bouwtechnische details.

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

info@nieman.nl
www.nieman.nl

Vestiging Utrecht
Atoomweg 400
3542 AB Utrecht
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
030 241 34 27

Vestiging Zwolle
Dr. van Lookeren Campagneweg 16
8025 BX Zwolle
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
038 467 00 30

Algemene gegevens
KVK 30086383
BTW NL0089 69 541 B01
IBAN NL94 INGB 0004 2577 92

ISO 9001

Lid Koninklijke NLingenieurs

www.NIEMAN.nl

WIJ MAKEN GEBOUWEN EN HUN OMGEVING BETER: VEILIG, DUURZAAM EN COMFORTABEL

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1, 9, 17, 25, 33, 41, 49, 57, 65, 73, 81, 89, 97, 105, 114, 123, 132, 140, 148, 156, 164, 172, 180, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205