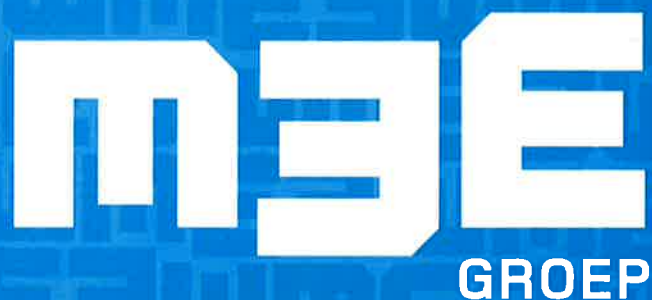


TOETSING BOUWBESLUIT NL 2012



STANDAARD WONINGEN SKILPOD

OPDRACHTGEVER

Skilpod

Acaciastraat 17
2440 Geel
BELGIË

Auteur(s)

Datum

12-5-2022

Projectnummer	22088
Opdrachtgever	Skilpod
	Acaciastraat 17
	2440 Geel
	BELGIË
Auteur(s)	
Omschrijving	22088 RAP01 Bouwbesluittoetsing Standaard Woningen Skilpod
Versie	Toetsing Nederlands Bouwbesluit
Datum	12-05-2022
	M3E B.V.
	Rivium Quadrant 163
	2909 LC CAPELLE AAN DEN IJSSEL
	010 - 20 22 210
	Bank:
	BTW: NL 8210.06.447.B01
	KVK: 20156734
	E: info@m3e.nl
	I: www.m3e.nl

Dit rapport is uitgegeven door M3E B.V. te Breda, Nederland. Dit rapport is vertrouwelijk en heeft een gelimiteerde geldigheid. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden worden openbaar gemaakt zonder schriftelijke toestemming van M3E B.V. en van de opdrachtgever.

Inhoud

Veiligheid.....	5
Gezondheid	14
Bruikbaarheid en toegankelijkheid	24
Energiezuinigheid en milieu	32
Bijlage I Bouwbesluit berekening 100HOB.....	36
Bijlage II Bouwbesluitberekening 108OB.....	37
Bijlage III Bouwbesluitberekening 144OB.....	38
Bijlage IV Energieprestatie	47
Bijlage V Milieuprestatie	48

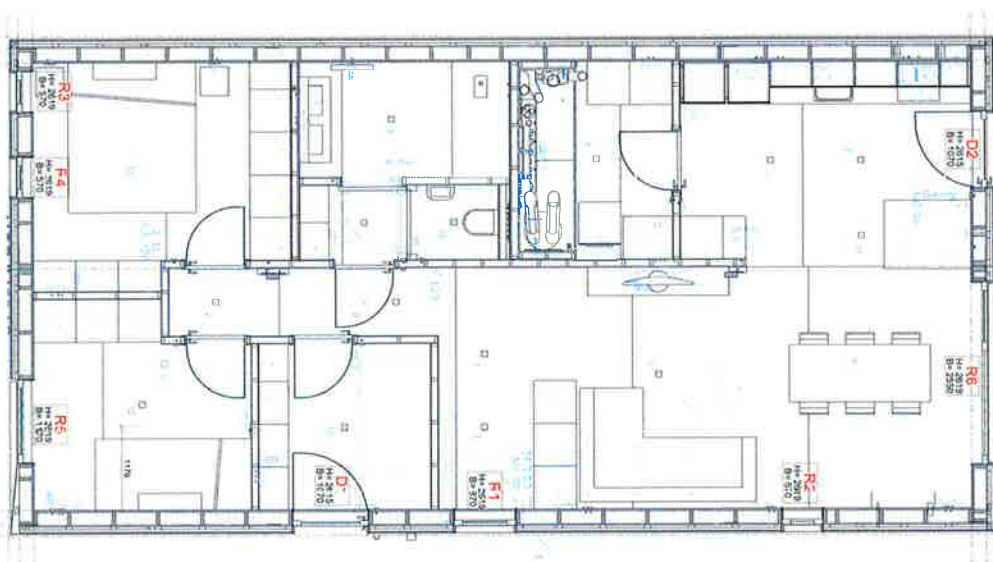
Inleiding

In opdracht van Skilpod is voor de ontwikkeling van de standaard woningen welke voornemens zijn op de Nederlandse markt te brengen, een Bouwbesluittoets uitgevoerd. In deze rapportage wordt getoetst of er aan de gestelde eisen uit Het Bouwbesluit 2012 (nieuwbouw) wordt voldaan. De getoetste afdelingen van Het Bouwbesluit 2012 worden op de volgende pagina's weergegeven.

Het project betreft de ontwikkeling van drie standaard grondgebonden woningen met 1 bouwlaag:

- 100HOB
- 108OB
- 144OB

In figuur 1.1 wordt een impressie van de woningen weergegeven.



Figuur 1.1: impressie grondgebonden woning

Voor voorliggend rapport is uitgegaan van de volgende documenten:

- Plattegronden, gevels en doorsneden type 100HOB, d.d. 28-10-2021;
- Plattegronden, gevels en doorsneden type 108OB, d.d. 15-11-2021;
- Plattegronden, gevels en doorsneden type 144OB, d.d. 11-03-2022;

In onderstaande tabellen is weergegeven welke afdelingen van Het Bouwbesluit 2012 (nieuwbouw) zijn getoetst. Voor de toets zijn de volgende beoordelingssymbolen aangehouden:

Symbool	Beoordeling
✓	Voldoet aan de eisen
!	Aandachtspunten
X	Voldoet niet aan de eisen

In de volgende hoofdstukken worden onderstaande afdelingen uit Het Bouwbesluit getoetst voor het plan:

Veiligheid	Beoordeling
Afdeling 2.8 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	✓
Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	✓
Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand	✓
Afdeling 2.11 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	✓
Afdeling 2.12 Vluchtroutes	✓

Gezondheid	Beoordeling
Afdeling 3.1 Bescherming tegen geluid van buiten	✓
Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties	✓
Afdeling 3.3 Beperking van galm	✓
Afdeling 3.4 Geluid tussen ruimten	✓
Afdeling 3.5 Wering van vocht	✓
Afdeling 3.6 Luchtverversing	✓
Afdeling 3.7 Spuivoorziening	✓
Afdeling 3.11 Daglicht	✓

Bruikbaarheid en toegankelijkheid	Beoordeling
Afdeling 4.1 Verblijfsgebied en verblijfsruimte	✓
Afdeling 4.2 Toiletruimte	✓
Afdeling 4.3 Badruimte	✓
Afdeling 4.4 Bereikbaarheid en toegankelijkheid	!
Afdeling 4.5 Buitenberging	✓
Afdeling 4.6 Buitenruimte	✓
Afdeling 4.7 Opstelplaatsen	✓

Energiezuinigheid en milieu	Beoordeling
Afdeling 5.1 Energiezuinigheid	✓
Afdeling 5.2 Milieu	✓

Veiligheid

Afdeling 2.8 – Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie voldoende wordt beperkt.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 2.57	Stookplaats <i>Materiaal ter plaatse van of nabij een stookplaats voldoet aan brandklasse A1 resp. A1fl indien:</i> - op het materiaal een warmtestraling groter dan 2 kW/m² kan optreden, of; - in het materiaal een temperatuur hoger dan 90° C kan optreden.	✓
§ 2.58	Schacht, koker of kanaal <i>Materiaal aan de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal, grenzend aan meer dan 1 (sub)brandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0.015 m² voldoet over een dikte van 0.01 m aan brandklasse A2.</i> <i>Deze eis geldt niet voor:</i> - een schacht die uitsluitend bestemd is voor een of meer boven elkaar gelegen toilet- of badruimten en niet door andere ruimten voert; - maximaal 5% van het oppervlak van de binnenzijde van de schacht, koker of kanaal; - het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel dat wordt omsloten door een schacht, koker of kanaal welke voldoet aan brandklasse A2. Deze eis geldt ook voor een inwendige constructie indien deze de scheiding vormt met een verblijfsgebied waarvoor geen eis geldt.	n.v.t.
§ 2.59	Rookgasafvoer <i>Een afvoervoorziening voor rookgas is brandveilig, bepaald volgens NEN 6062.</i> <i>De horizontale afstand tussen een rookgasafvoer van een op vaste brandstof gestookt toestel en een brandgevaarlijk dak is ten minste 15 m.</i>	n.v.t.

Toetsing en conclusie

Er worden geen verbrandingstoestellen geïnstalleerd in de woningen. Derhalve wordt voldaan aan de eisen voor afdeling 2.8.

Afdeling 2.9 – Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 2.67	Binnenoppervlak <i>Een zijde van een constructie-onderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet aan rookklasse s2 en aan:</i> - brandklasse B in een beschermde vluchtroute in een woonfunctie; - brandklasse B in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse D bij de overige constructie-onderdelen.	n.v.t.
§ 2.68	Buitenoppervlak <i>Een zijde van een constructie-onderdeel die grenst aan de buitenlucht voldoet aan:</i> - brandklasse C in een extra beschermde vluchtroute; - brandklasse D in een beschermde vluchtroute van een woonfunctie; - brandklasse D bij de overige constructie-onderdelen; - brandklasse B voor constructie-onderdeel hoger dan 13 m; - brandklasse B tot een hoogte van ten minste 2.5 m, mits een voor personen bestemde vloer > 5 m boven het meetniveau ligt. <i>Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op de bovenzijde van een dak.</i> <i>In afwijking van bovengenoemde eisen voldoet een deur, een raam, een kozijn en daar aan gelijk te stellen constructie-onderdeel aan brandklasse D.</i>	✓
§ 2.69	Beloopbaar vlak <i>In afwijking van artikel 2.67 resp. 2.68 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap en een hellingbaan:</i> - brandklasse Cfl in een extra beschermde vluchtroute ; - brandklasse Dfl in een beschermde vluchtroute in een woongebouw, een woonfunctie met zorg (GBO > 500 m²), en een celfunctie; - brandklasse Dfl in overige situaties. <i>Aanvullend geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap en een hellingbaan die grenst aan de binnenlucht rookklasse s1fl.</i>	n.v.t.
§ 2.69a	Electrische leidingen en pijpisolatie <i>In afwijking van artikel 2.67 geldt voor een elektrische leiding die grenst aan de binnenlucht:</i> - in extra beschermde vluchtroutes rookklasse s1(ca) en in overige ruimten rookklasse s2(ca), beide bepaald volgens NEN-EN 13501-6; en - in (extra) beschermde vluchtroutes brandklasse B2(ca) en in overige ruimten brandklasse D(ca), beide bepaald volgens NEN-EN 13501-6. <i>In afwijking van artikel 2.67 geldt voor pijpisolatie die grenst aan de binnenlucht:</i> - in extra beschermde vluchtroutes rookklasse s1(L) en in overige ruimten rookklasse s2(L), beide bepaald volgens NEN-EN 13501-1; en - in (extra) beschermde vluchtroutes brandklasse B1 en in overige ruimten brandklasse D1, beide bepaald volgens NEN-EN 13501-1. <i>In afwijking van artikel 2.68 geldt voor een elektrische leiding die grenst aan de buitenlucht de volgende brandklasse, bepaald volgens NEN-EN 13501-6:</i> - beschermde vluchtroute: Cca; - extra beschermde vluchtroute: B2ca;	✓

- overige ruimten: Dca. In afwijking van artikel 2.68 geldt voor pijpisolatie die grenst aan de buitenlucht de volgende brandklasse, bepaald volgens NEN-EN 13501-1: - beschermde vluchtroute: Cl; - extra beschermde vluchtroute: Cl; - overige ruimten: Dl.		
§ 2.70	Vrijgesteld	
Op ten hoogste 5 % van de totale oppervlakte van de constructie-onderdelen van elke afzonderlijke ruimte, waarvoor volgens de artikelen 2.67 tot en met 2.69 een eis geldt, is die eis niet van toepassing.		✓
§ 2.71	Dakoppervlak	
De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel.		✓

Toetsing en conclusie

In onderstaande tabel staan de ruimte welke in het gebouw aanwezig zijn met de daar bijhorende brandklasse-eis.

SPECIFIEK MAKEN OP HUIDIGE WONINGEN

Tabel 2.9.1 – brandklasse materialen

Ruimte	Brandklasse-eis	Toegepaste materialen	
Buitenoppervlak			
Geveldeel h = <2,5 m	Brandklasse B	Steenstrips op brandbare ondergrond	B-D
Deur, raam en kozijn	Brandklasse D	Aluminium	A1 / A2

Met de op tekening omschreven materialen wordt voldaan aan bovenstaande eisen. Mochten er andere materialen worden toegepast, dan dient rekening te worden gehouden met bovenstaande eisen. Voor elektrische leidingen en pijpisolatie dient tijdens de uitvoering rekening te worden gehouden met de eisen vermeld in artikel 2.69a. De gekozen materialen en brandklassen dienen vermeld te worden in de technische omschrijving.

Afdeling 2.10 – Beperking van uitbreiding van brand

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 2.82	Ligging Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment. Dit is niet van toepassing op: - toiletruimte; - badruimte; - liftschacht (mits materialisatie voldoet aan brandklasse B en rookklasse s2); - technische ruimte niet groter dan 50 m² niet bestemd voor verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW. In afwijking hiervan voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment	✓
§ 2.83	Omvang Een brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlak van maximaal 1.000 m². Een brandcompartiment strekt zich uit over niet meer dan een perceel. In een brandcompartiment liggen ten hoogste een woonfunctie en nevenfuncties daarvan. In afwijking hiervan is een gemeenschappelijk verblijfsgebied een afzonderlijk brandcompartiment. Een technische ruimte met een GBO van meer dan 50 m² of met verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW is een afzonderlijk brandcompartiment.	✓
§ 2.84	Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag De WBDBO van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, een niet besloten veiligheidsvluchtroute en een brandweerlift is minimaal 60 minuten. In afwijking hiervan volstaat bij een woonfunctie tussen een brandcompartiment en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een WBDBO van 30 minuten. In een woonfunctie volstaat een WBDBO van 30 minuten indien de permanente vuurbelasting niet groter is dan 500 MJ en geen vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m boven het meetniveau. In afwijking van bovengenoemde uitzonderingen is de WBDBO van een brandcompartiment naar een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert minimaal 60 minuten. Bij het bepalen van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ruimte van een op een aangrenzend perceel gelegen gebouw wordt voor het op het andere perceel gelegen gebouw uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelsgrens gelegen gebouw. Indien het perceel grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen vindt deze spiegeling plaats ten opzichte van het hart van die weg, dat water, dat groen of dat perceel.	✓

Toetsing en conclusie

De indeling van het gebouw in brandcompartimenten is als volgt:

- Elke woning vormt een beschermd (sub)brandcompartiment;
- Elke ruimte waar doorheen wordt gevlucht vanuit een verblijfsruimte dient te worden voorzien van een rookmelder. In dit plan is dit de gang bij de entree. Deze dienen nog op tekening te worden aangegeven.

Vooralsnog zijn op moment van toetsing de woningen niet locatie gebonden. Hierdoor kan niet op dit onderdeel getoetst worden. Bij aanvraag van een vergunning voor het bouwen van de woning dient rekening te worden gehouden met onderstaande aandachtspunten t.b.v. brandoverslag:

Voor het bepalen van de brandoverslagvoorzieningen dient de afstand bepaald te worden vanaf de te open delen van de te bouwen woning tot aan de perceelgrenzen van naastgelegen woningen / openbare wegen / openbaar water / openbaar groen:

- Wanneer de afstand tussen de 0-2,5 meter bedraagt, is de kans op brandoverslag groot, waardoor de ramen brandwerend uitgevoerd dienen te worden.
- Wanneer de afstand tussen de 2,5 en 5 meter bedraagt, dient er d.m.v. een brandoverslagberekening bepaald te worden of de ramen brandwerend uitgevoerd dienen te worden. Deze brandoverslagberekeningen zullen in een later stadium uitgevoerd worden.
- Voor de woningen waar de afstand groter is dan 5 meter is de kans op brandoverslag naar aangrenzende percelen klein, waardoor er geen extra maatregelen nodig zijn.

Afdeling 2.11 – Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat uitbreiding van brand in verdergaande mate wordt beperkt dan is beoogd met paragraaf 2.10.1 en dat veilig kan worden gevlucht.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 2.92	Ligging <i>Een brandcompartiment van een woonfunctie is ingedeeld in een of meer subbrandcompartimenten of verkeersruimten waardoor een beschermde vluchtroute voert.</i> <i>Een beschermde vluchtroute ligt niet in een subbrandcompartiment.</i> <i>In afwijking van het eerste lid kan een verblijfsgebied voor bewaking van een woonfunctie buiten een subbrandcompartiment liggen, indien de constructie-onderdelen in dat gebied voldoen aan brandklasse B en de aankleding in dat gebied voldoet aan de eisen voor een beschermde vluchtroute volgens art. 7.4.</i> <i>Een verblijfsgebied ligt in een beschermd subbrandcompartiment.</i>	✓
§ 2.93	Een verblijfsgebied ligt in een beschermd subbrandcompartiment <i>Een beschermd subbrandcompartiment van een andere woonfunctie heeft een GBO van maximaal 500 m2.</i>	✓
§ 2.94	Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag en rookdoorgang <i>De WBDBO van een subbrandcompartiment naar een andere ruimte in hetzelfde brandcompartiment is ten minste 20 minuten, waarbij alleen het criterium vlamdichtheid met betrekking op afdichting wordt gehanteerd.</i> <i>De WBDBO van een beschermd subbrandcompartiment naar een andere ruimte in hetzelfde brandcompartiment is ten minste 30 minuten.</i> <i>Bij ministeriele regeling kunnen voorschriften worden gegeven over de rookdoorgang van een al dan niet beschermd subbrandcompartiment naar een andere ruimte.</i>	

Toetsing en conclusie

Met de in afdeling 2.10 omschreven uitvoering wordt tevens voldaan aan de eisen uit afdeling 2.11.

Afdeling 2.12 – Vluchtroutes

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 2.102	Vluchtroute <i>Op elk punt van een voor personen bestemde vloer begint een vluchtroute die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg.</i> <i>De gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en ten minste een uitgang van het subbrandcompartiment is niet groter dan 30 m.</i> <i>In afwijking van het bovenstaande wordt bij een niet nader in te delen gebruiksgebied en bij een verblijfsruimte in plaats van de gecorrigeerde loopafstand uitgegaan van een maximaal toelaatbare loopafstand van 30 m.</i>	✓
§ 2.103	Beschermd vluchtroute	n.v.t.
§ 2.104	Extra beschermd vluchtroute <i>Een vluchtroute is vanaf de uitgang van het brandcompartiment waarin de vluchtroute begint in een woonfunctie een extra beschermd vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein.</i> <i>Een extra beschermd vluchtroute voert niet langs een beweegbaar constructie-onderdeel van een andere woonfunctie dan de woonfunctie waarin de vluchtroute begint. Dit geldt niet bij de toegang van een woonfunctie die recht tegenover de toegang ligt van de woonfunctie waarin de vluchtroute begint.</i> <i>Een extra beschermd vluchtroute voert niet door een trappenhuis.</i> <i>De vluchtroute mag wel door een trappenhuis of langs een beweegbaar constructie-onderdeel van een andere woonfunctie voeren als:</i> <i>- de uitgangen van de op die route aangewezen woonfuncties direct grenzen aan het trappenhuis, en;</i> <i>- op die route uitsluitend woonfuncties of nevenfuncties daarvan zijn aangewezen, en;</i> <i>- de uitgang van het trappenhuis direct grenst aan het aansluitende terrein, en;</i> <i>- er wordt voldaan aan één van de volgende voorwaarden:</i> <i>- niet meer dan 6 woonfuncties zijn aangewezen op die route, en;</i> <i>- geen vloer van een verblijfsgebied ligt hoger dan 6 m boven het meetniveau.</i> <i>of:</i> <i>- het totaal GBO van die woonfuncties is maximaal 800 m², en;</i> <i>- geen vloer van een verblijfsgebied ligt hoger dan 12,5 m boven het meetniveau, en;</i> <i>- geen van de woonfuncties heeft een GBO van meer dan 150 m².</i> <i>Een vluchtroute in een trappenhuis waarin een hoogteverschil van meer dan 8 meter wordt overbrugd is een extra beschermd vluchtroute.</i>	n.v.t.
§ 2.105	Veiligheidsvluchtroute	n.v.t.
§ 2.106	Tweede vluchtroute <i>Indien op een vluchtroute een tweede vluchtroute begint zijn de artikelen 2.103, 2.104 en 2.105 niet van toepassing vanaf het punt dat de beide vluchtroutes door verschillende ruimten voeren.</i> <i>Buiten het brandcompartiment waarin de bovengenoemde tweede vluchtroute begint, voeren de twee vluchtroutes niet door eenzelfde brandcompartiment.</i> <i>In afwijking van bovengenoemde eis, kunnen de twee vluchtroutes vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de eerste vluchtroute begint wel door dezelfde ruimte voeren als:</i> <i>- die ruimte aan de uitgang van het subbrandcompartiment grenst;</i>	n.v.t.

- de vluchtroutes in die ruimte beschermde vluchtroutes en voor zover buiten een brandcompartiment extra beschermde vluchtroutes zijn;
- de loopafstand in die ruimte maximaal 30 m indien de ruimte besloten is, en;
- de vluchtroutes in verschillende richtingen voeren.

Twee vluchtroutes van een woonfunctie kunnen door dezelfde ruimte voeren voor zover de vluchtroute een veiligheidsvluchtroute is.

Deze veiligheidsvluchtroute voert uitsluitend door een trappenhuis.

§ 2.107 Inrichting vluchtroute

De WBDBO tussen een (extra) beschermde vluchtroute en de in de vluchtrichting aansluitende besloten ruimte is ten minste 20 minuten (uitsluitend ten aanzien van het criterium vlamdichtheid met betrekking tot de afdichting).

De WBDBO tussen twee onafhankelijke vluchtroutes is ten minste 30 minuten.

De permanente vuurlast van een trappenhuis waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert, bedraagt met inbegrip van de vanuit dat trappenhuis direct bereikbare ruimten maximaal 3500 MJ per bouwlaag. Indien de WBDBO naar deze ruimte minimaal 30 minuten bedraagt blijft deze ruimte hierbij buiten beschouwing. Bij de in rekening te brengen vuurlast van de dakconstructie op de bovenste bouwlaag van het trappenhuis waardoor geen veiligheidsvluchtroute voert, wordt een reductie van 50% toegepast. Dit geldt niet voor een trappenhuis als bedoeld in art. 2.104 lid 4.

De permanente vuurlast van een besloten ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert, met inbegrip van de vanuit die ruimte direct bereikbare besloten ruimten, bedraagt maximaal 3500 MJ per bouwlaag. Indien de WBDBO naar deze ruimte minimaal 30 minuten bedraagt blijft deze ruimte hierbij buiten beschouwing.

Een besloten trappenhuis waarin een hoogte van meer dan 20 m wordt overbrugd, wordt in de vluchtrichting uitsluitend bereikt door een afzonderlijke beschermde vluchtroute met een looplengte van ten minste 2 m.

Een uitgang van een woonfunctie grenst niet aan deze afzonderlijke beschermde vluchtroute.

Vrije doorgang vluchtroute, voor zover deze niet over een trap voert:

- breedte vluchtroute > 0.85 m;
- hoogte > 2.3 m.

Indien op een trap meer dan 600 m² verblijfsgebied is aangewezen heeft de trap een breedte van minimaal 1.2 m.

Een niet besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert heeft voldoende afvoer van rook en warmte en toevoer van verse lucht dat die ruimte gedurende langere tijd gebruikt kan worden om te vluchten en het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden.

n.v.t.

Toetsing en conclusie

Vanuit elk punt in de woningen is binnen 30 meter een uitgang van een subbrandcompartiment te bereiken. Hier wordt aan voldaan.

Gezondheid

Afdeling 3.1 - Bescherming tegen geluid van buiten

Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 3.2	Geluid van buiten	
	<i>Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een woonfunctie heeft een karakteristieke geluidwering $G_{a,k} \geq 20$ dB</i>	✓
§ 3.3	Industrie-, weg- of spoorweglawaai	
	<i>De karakteristieke geluidwering $G_{a,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied is ten minste gelijk aan:</i>	
	<i>- de geluidbelasting ten gevolge van industrielawaai - 35 dB(A);</i>	
	<i>- de geluidbelasting ten gevolge van weg- of spoorweglawaai - 33 dB;</i>	✓
	<i>Deze eis geldt ook voor een inwendige constructie indien deze de scheiding vormt met een verblijfsgebied waarvoor geen eis geldt.</i>	
	<i>De $G_{a,k}$ van een verblijfsruimte is maximaal 2 dB of dB(A) lager dan die van het verblijfsgebied.</i>	

Toetsing en conclusie

Op basis van een akoestisch onderzoek dient bepaald te worden wat de geluidbelastingen zijn bij de woningen. Aangezien op moment van toetsing de woningen niet locatie gebonden zijn kan op dit onderdeel niet worden getoetst. Dit dient in een later stadium bepaald te worden.

Afdeling 3.2 - Bescherming tegen geluid van installaties

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluid van installaties.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 3.8	Aangrenzend perceel <i>Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een toilet, kraan, mechanisch ventilatiesysteem, warmwatertoestel, installatie voor verhoging van waterdruk of lift in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied bedraagt maximaal 30 dB. Dit geldt niet voor een op een aangrenzend perceel gelegen lichte industrie functie of overige gebruiksfunctie.</i>	✓
§ 3.9	Zelfde perceel <i>Het karakteristiek installatiegeluidsniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van een toilet, kraan, mechanische voorziening voor luchtverversing, warmwatertoestel, installatie voor verhoging van waterdruk of lift in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende woonfunctie op het zelfde perceel bedraagt maximaal 30 dB.</i> <i>Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste :</i> <i>- voor een woonfunctie: 30 dB(A);</i>	✓

Toetsing en conclusie

Opgemerkt wordt dat de in de bovenstaande tabel genoemde streefwaarden vooral gelden voor min of meer continue geluiden (luchtbehandeling en dergelijke). Bij niet-continue geluiden, bijvoorbeeld ten gevolge van het sanitair en liftinstallaties, wordt geadviseerd om ernaar te streven dat deze in alle gevallen beperkt blijven tot circa 30 dB(A) in de verblijfsruimten.

Ventilatie

De woningen worden geventileerd middels mechanische toevoer en mechanische afvoer. Het systeem staat opgesteld in de berging van iedere woning. De berging grenst aan een verblijfsruimte van de woning, nl. de woonkamer. Tussen de berging en de verblijfsruimte is een deur aanwezig. Deze deur dient verzwaaard uitgevoerd te worden (inclusief valdorpel). Om aan de eisen te voldoen gelden de volgende voorwaarden:

- De ventilatie-unit dient tegen een wand of plafond met een massa van ten minste 200 kg/m² bevestigd te worden. Indien de ventilatie-unit tegen het plafond wordt bevestigd, dienen er geen extra maatregelen te worden getroffen aan het plafond;
- De luchtsnelheid in het hoofdkanaal mag niet meer zijn dan 4 m/s en bij de ventielen niet meer dan 3 m/s;
- Indien de verblijfsruimte een lagere ventilatiecapaciteit nodig heeft dan 50 m³/h, mag de spleet onder de deur ook worden verkleind.

Verwarmingsinstallatie

De verwarmingsinstallatie betreft individuele warmtepompen welke worden geplaatst in de installatie ruimte van elke woning. Er dient rekening te worden gehouden met geluidsoverdracht tussen de ruimten. De verwarmingsinstallatie dient een geluidsniveau van ten hoogste 30 dB (A) te hebben.

Afdeling 3.4 - Geluidwering tussen ruimten

Een te bouwen bouwwerk biedt bescherming tegen geluidoverlast tussen gebruiksfuncties en tussen ruimten in een woonfunctie voor zover in het bouwwerk een woonfunctie ligt.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 3.16	Ander perceel Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is minimaal: - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten in een woonfunctie. Het gewogen contact-geluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende gebruiksfunctie is maximaal: - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een niet-woonfunctie; - 59 dB tussen een woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 64 dB tussen een niet-woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een niet-woonfunctie.	✓
§ 3.17	Hetzelfde perceel Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) voor de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is minimaal: - 52 dB ter plaatse van een verblijfsgebied; - 47 dB ter plaatse van overige ruimten. Het gewogen contact-geluidniveau ($L_{nT,A}$) van een besloten ruimte naar een aangrenzende woonfunctie is maximaal: - 54 dB tussen een woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 59 dB tussen een woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie; - 59 dB tussen een niet-woonfunctie en een verblijfsgebied van een woonfunctie; - 64 dB tussen een niet-woonfunctie en een overige ruimten van een woonfunctie. Bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op de geluidsoverdracht bij een woonfunctie: - van een nevenfunctie naar die woonfunctie; - tussen gemeenschappelijke ruimten; - van een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen ruimte.	✓
§ 3.17a	Verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke lucht-geluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt maximaal 32 dB. Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie bedraagt maximaal 79 dB. Deze eisen gelden niet indien de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan, of indien de ene verblijfsruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deur.	✓

Toetsing en conclusie

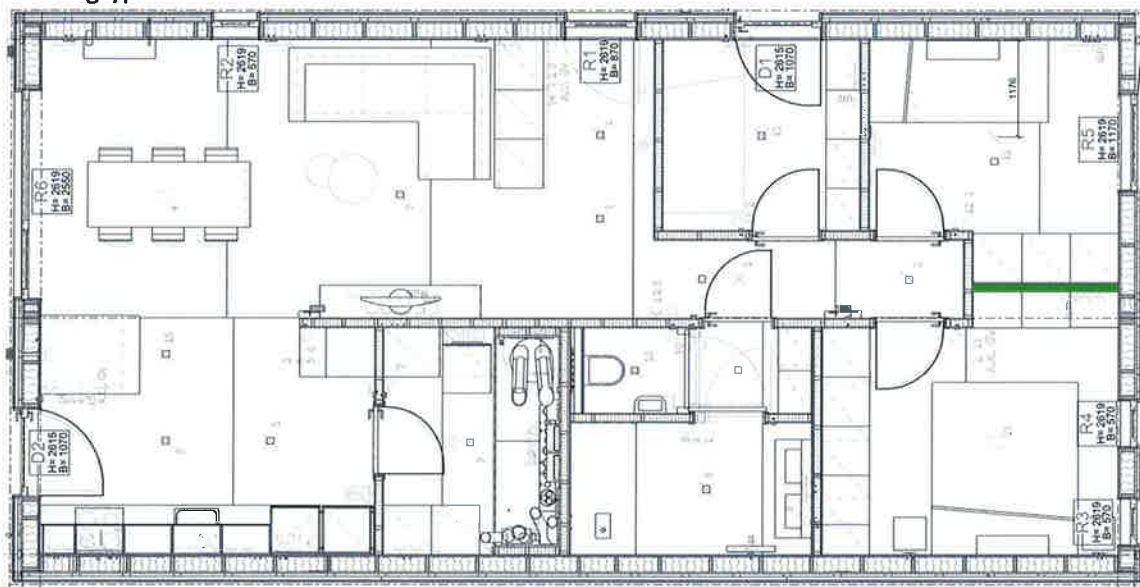
Om voldoende akoestisch comfort te garanderen en overlast te voorkomen wordt geadviseerd om wanden tussen verblijfsruimten onderling minimaal van de in tabel 6.1 weergegeven waarden aan te houden.

Situatie	D_{nT}	L_{nT}	Kleur figuur 6.1
Verblijfsruimten onderling	≥ 32 dB	≤ 79 dB	

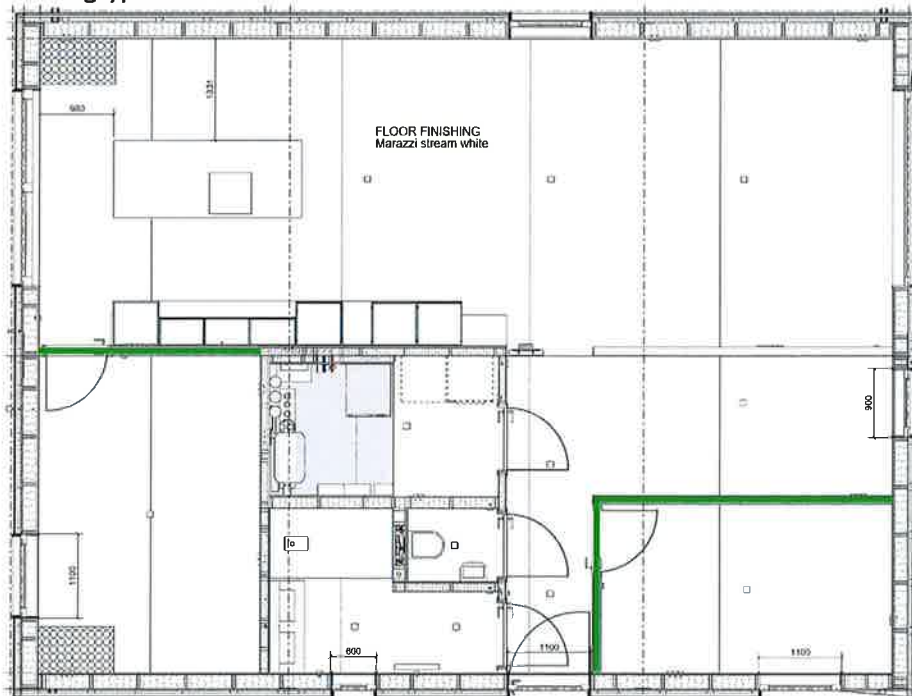
Tabel 6.1 - Advies aan te houden waarden lucht-geluidniveaverschil en contact-geluidniveau

Op onderstaande plattegronden is aangegeven voor welke wanden deze eis geldt.

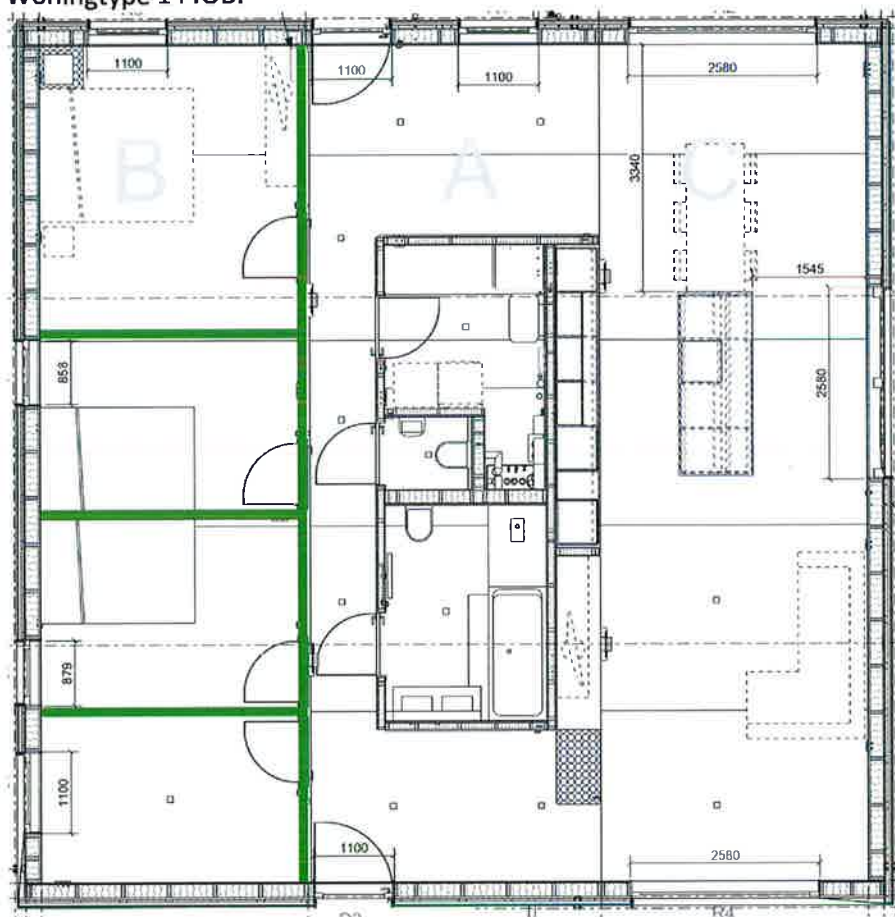
Woningtype 100HOB:



Woningtype 108OB:



Woningtype 144OB:



Wanden in woningen

Binnen de woningen zijn 100 mm lichte scheidingswanden aanwezig. De 100 mm lichte scheidingswanden tussen verblijfsruimten onderling voldoet aan de eisen wanneer één van de volgende wandopbouwen wordt toegepast:

- 100 mm Gibo GN (massa minimaal 75 kg/m²) of
- 100 mm metalstud constructie met de volgende opbouw: 12.5 mm gipskartonplaat, 75 mm profielen, 12.5 mm gipskartonplaat.
- naden wandaansluitingen zorgvuldig afdichten conform attest.

De niet dragende wanden dienen te worden ontkoppeld ter plaatse van de aansluiting met bouwmuur en plafond. Deze flexibele aansluitingen kunnen worden uitgevoerd door middel van elastische kit op rugvulling.

Afdeling 3.5 - Wering van vocht

Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige scheidingsconstructies dat de vorming van allergenen door vocht in verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten voldoende wordt beperkt.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 3.21	Wering van vocht van buiten <i>Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte, een toiletruimte of een badruimte is, bepaald volgens NEN 2778, waterdicht</i> <i>Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsruimte, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op het kunnen binnendringen van vocht in de verblijfsruimte, de toiletruimte of de badruimte, is, bepaald volgens NEN 2778, waterdicht.</i> <i>Een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte, een toiletruimte of een badruimte, voor zover die scheidingsconstructie niet grenst aan een andere verblijfsruimte, een andere toiletruimte of een andere badruimte, is, bepaald volgens NEN 2778, waterdicht.</i> <i>Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de specifieke lucht volumestroom naar het verblijfsgebied, de toiletruimte of de badruimte, heeft een volgens NEN 2690 bepaalde, specifieke lucht volumestroom van ten hoogste $20.10^{-6} \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{s})$.</i>	✓
§ 3.22	Factor van de temperatuur <i>De temperatuurfactor van een scheidingsconstructie waarvoor een eis voor de warmteweerstand geldt, is aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied minimaal gelijk aan 0.65 in een woonfunctie.</i> <i>Deze eis geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructie-onderdelen.</i>	✓
§ 3.23	Wateropname <i>Een scheidingsconstructie van een toiletruimte of een badruimte heeft aan een zijde die grenst aan die ruimte, tot 1,2 m hoogte boven de vloer van die ruimte een volgens NEN 2778 bepaalde wateropname die gemiddeld niet groter is dan $0.01 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0,2 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$.</i> <i>Voor een badruimte geldt het in het eerste lid gestelde voorschrift ter plaatse van een bad of een douche over een lengte van ten minste 3 m, tot een hoogte van 2,1 m boven de vloer van die ruimte.</i>	✓

Toetsing en conclusie

De uitwendige scheidingsconstructie dienen voldoende waterdicht te zijn. Op de details waar de gevelopbouw getekend is, staan de voorzieningen (zoals bijvoorbeeld de waterslagen en folies) goed aangegeven. Hiermee wordt aangetoond dat de constructie voldoet aan de eisen.

De natte ruimtes, de badkamer en het toilet, zijn op de vloer en wanden voorzien van tegelwerk. Voor het toilet dienen de wanden tot een hoogte van 1,2 m boven de vloer te worden betegeld. De wanden van de doucheruimte dient tot een hoogte van 2,1 m (en over een lengte van 3,0 m) te worden voorzien van tegelwerk. Hiermee wordt voldaan aan de eisen voor wateropname van de scheidingsconstructie.

Afdeling 3.6 Luchtverversing

Eisen

Het Bouwbesluit (afdeling 3.6) stelt eisen met betrekking tot de luchtverversing van de ruimtes. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 3.29	Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte <i>Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.</i> <i>Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.</i> <i>Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte van een bijeenkomstfunctie heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 4 dm³/s per persoon.</i> <i>Een verblijfsruimte of een verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 21 dm³/s.</i> <i>Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.</i> <i>Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.</i>	✓
§ 3.30	Thermisch comfort <i>De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s.</i>	
§ 3.30	Regelbaarheid <i>Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand, is regelbaar in het gebied van 10% tot 100% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit ten minste een regelstand in het regelgebied.</i> <i>Een voorziening voor toevoer van verse lucht mag zelfregelend zijn in het regelgebied.</i>	
§ 3.32	Luchtverversing overige ruimten <i>Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,5 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.</i> <i>Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm³/s</i> <i>Een liftschacht heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 met een capaciteit van ten minste 3.2 dm³/s per m² vloeroppervlak van de schacht.</i> <i>Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.</i>	✓
§ 3.33	Plaats van de opening <i>De volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 met een verdunningsfactor van ten hoogste</i>	✓

0,01. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.

De volgens NEN 2757 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rookgas heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 met een verdunningsfactor van ten hoogste 0,01. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.

Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

§ 3.34 Luchtkwaliteit

De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.

In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de hoeveelheid verse lucht via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.

De toevoer van verse lucht naar een liftschacht voor een brandweerlift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte.

De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.38, derde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.

De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

✓

Advies

Het Bouwbesluit stelt geen eisen aan de luchtverversing van een berging of technische ruimte. Geadviseerd wordt om in de berging/technische ruimte met minimaal 50 m³/h af te zuigen.

Toetsing en conclusie

In bijlage I t/m III "Bouwbesluitberekening" staan de eisen voor de verschillende ruimten per woningtype aangegeven. In de kolommen "advies" is aangegeven welke luchthoeveelheden in de verschillende ruimten wordt geadviseerd om toe- en af te voeren. Wanneer deze hoeveelheden worden aangehouden, wordt voldaan aan de gestelde eisen en is de toe- en afvoer tevens in balans.

Afdeling 3.7 Spuivoorziening

Eisen

Het Bouwbesluit (afdeling 3.7) stelt eisen met betrekking tot de spuiventilatie van verblijfsruimtes. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 3.42	Capaciteit	
	<i>Een verblijfsgebied heeft in een uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructieonderdelen met een spuicapaciteit van ten minste 6 dm³/s per m².</i>	
	<i>Een verblijfsruimte heeft in een uitwendige scheidingsconstructie beweegbare constructieonderdelen met een spuicapaciteit van ten minste 3 dm³/s per m². Ten minste een van die onderdelen is een raam.</i>	✓
	<i>In afwijking van het eerste en tweede lid kan de bedoelde capaciteit voor een bijeenkomstfunctie worden gerealiseerd met een in artikel 3.29 bedoelde voorziening voor luchtverversing.</i>	
§ 3.43	Plaats van opening	
	<i>Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen</i>	✓

Toetsing en conclusie

In bijlage I t/m III “Bouwbesluitberekening” zijn de berekeningen van de spuiventilatie per woningtype weergegeven.

Uit de berekeningen kan geconcludeerd worden dat de woningen aan de gestelde eisen voldoen.

Afdeling 3.11 Daglicht

Eisen

Het Bouwbesluit (afdeling 3.11) stelt eisen met betrekking tot daglicht. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 3.75	Daglichtoppervlakte	
	<i>Een verblijfsgebied van een woonfunctie heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan 10% van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.</i>	
	<i>Een verblijfsruimte van woonfunctie heeft een equivalente daglichtoppervlakte van minimaal 0,5 m².</i>	✓
	<i>Bij de berekening blijven belemmeringen op andere percelen buiten beschouwing, blijven daglichtopeningen op minder dan 2 meter van de perceelsgrens buiten beschouwing en is de in rekening te brengen belemmeringshoek ten minste 20°.</i>	
	<i>De eisen ten aanzien van het daglichtoppervlak gelden niet voor verdedigingswerken.</i>	

Toetsing en conclusie

In bijlage I t/m III "Bouwbesluitberekening" zijn de resultaten per woningtype weergegeven.

Er kan geconcludeerd worden dat de woningen voldoen aan de daglichteisen die gesteld zijn volgens het Bouwbesluit 2012. Tevens wordt er voldaan aan de GBO-eis van 55%.

Bruikbaarheid en toegankelijkheid

Afdeling 4.1 Verblijfsgebied en verblijfsruimte

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 4.1) stelt eisen met betrekking tot verblijfsgebied en verblijfsruimte. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 4.2	Aanwezigheid <i>Een woonfunctie heeft ten minste 18 m² vloeroppervlakte aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied. Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.</i>	✓
§ 4.3	Afmetingen <i>Een verblijfsgebied heeft ten minste de volgende afmetingen:</i> - vloeroppervlakte verblijfsgebied $\geq 5 \text{ m}^2$ - breedte verblijfsgebied $\geq 1,8 \text{ m}$ - breedte verblijfsruimte $\geq 1,8 \text{ m}$ <i>Ten minste één verblijfsruimte heeft een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.</i> <i>De vrije hoogte in een verblijfsgebied en verblijfsruimte is ten minste 2,6 m.</i>	✓

Toetsing en conclusie

Het plan is getoetst op de verhouding dat er in tenminste 55% van het gebruiksoppervlakte, verblijfsgebied aanwezig is. Deze toetsing is weergegeven in bijlage I t/m III "Bouwbesluitberekening". De in het plan aanwezige verblijfsgebieden en verblijfsruimtes voldoen aan de hierboven omschreven afmetingen. Aan de hand van de berekeningen en de plattegronden kan worden geconcludeerd dat het plan voldoet aan de bovengenoemde eisen.

Afdeling 4.2 Toiletruimte

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 4.2) stelt eisen met betrekking tot de aanwezigheid van toiletruimtes. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Art.	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 4.9	Aanwezigheid <i>Een woonfunctie heeft ten minste 1 toilet. Op een toiletruimte zijn maximaal 5 woonfuncties aangewezen (uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan).</i>	✓
§ 4.11	Afmetingen <i>De afmetingen van de vereiste toiletruimte voldoen aan:</i> - vloeroppervlakte minimaal 0,9 m x 1,2 m - vloeroppervlakte minimaal 1,65 m x 2,2 m voor een integraal toegankelijke toiletruimte - vrije hoogte minimaal 2,3 m.	✓

Toetsing en conclusie

Op basis van de huidige plattegronden kan geconcludeerd worden dat er voldaan wordt aan de omschreven eisen met betrekking tot een toiletruimte.

Afdeling 4.3 Badruimte

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 4.3) stelt eisen met betrekking tot de aanwezigheid van badruimtes. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Art.	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 4.18	Aanwezigheid <i>Een woongebouw heeft ten minste 1 badruimte.</i>	✓
§ 4.19	Afmetingen <i>Afmetingen</i> <i>De afmetingen van de vereiste badruimte voldoen aan:</i> - vloeroppervlakte badruimte $\geq 1,60 \text{ m}^2$ en een breedte van minimaal 0,80 m. - vloeroppervlakte minimaal 1,60 m x 1,8 m voor een integraal toegankelijke toiletruimte	✓
	<i>De afmetingen van de vereiste badruimte samengevoegd met een toiletruimte voldoen aan:</i> - vloeroppervlakte badruimte $\geq 2,2 \text{ m}^2$ en een breedte van minimaal 0,90 m. - vloeroppervlakte minimaal 2,20 m x 2,2 m voor een integraal toegankelijke toiletruimte - vrije hoogte minimaal 2,3 m.	✓

Toetsing en conclusie

Op basis van de huidige plattegronden kan geconcludeerd worden dat er voldaan wordt aan de omschreven eisen met betrekking tot een badruimte.

Afdeling 4.4 Bereikbaarheid en toegankelijkheid

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 4.4) stelt eisen met betrekking tot de bereikbaarheid en toegankelijkheid. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Art.	Eis	Beoordeling
4.22	Vrije doorgang Een doorgang naar een verblijfsgebied, een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte, een bergruimte, een buitenruimte en een ruimte voor het bereiken van een lift heeft de volgende afmetingen: - vrije breedte ≥ 0.85 m - vrije hoogte ≥ 2.3 m Dit geldt ook voor een doorgang op een route vanaf het aansluitende terrein naar een van bovengenoemde ruimten.	
4.23	Vrije doorgang verkeersroute Een verkeersroute die begint bij een doorgang als bedoeld in artikel 4.22, loopt door een ruimte met een vrije breedte van ten minste 0,85 m en ten minste de in tabel 4.21 aangegeven vrije hoogte. Dit geldt niet voor zover de verkeersroute over een trap voert. Een gemeenschappelijke verkeersruimte (gelegen in bovengenoemde verkeersroute) heeft, behoudens ter plaatse van een trap, een breedte van minimaal 1.2 m. Een toegang van een woongebouw als bedoeld in artikel 4.27 ontsluit een gemeenschappelijke verkeersruimte die bij die toegang over een lengte van ten minste 1,5 m een vrije doorgang heeft met een breedte van ten minste 1,5 m. Aan een doorgang van een liftschacht grenst een ruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 1,5 m x 1,5 m. In aanvulling op het tweede lid, heeft een gemeenschappelijke verkeersruimte, over een lengte van 1,5 m een vrije doorgang met een breedte van ten minste 1,5 m. Dit geldt niet indien een rolstoelgebruiker vanuit die verkeersruimte zonder te keren het aansluitende terrein kan bereiken. Indien de in het eerste lid bedoelde ruimte in een toegankelijkheidssector ligt, is de vrije breedte ten minste 1,2 m.	n.v.t.
4.24	Aanwezigheid toegankelijkheidssector Een woongebouw heeft een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, indien: - de vloer van een verblijfsgebied in het woongebouw hoger dan 12.5 m boven het meetniveau ligt, of - het woongebouw een gebruiksoppervlakte heeft van ten minste 3500 m² die hoger dan 1.5 m boven het meetniveau ligt.	n.v.t.
4.25	Integraal toegankelijke toilet- en badruimte Een gebruiksfunctie met een toegankelijkheidssector (als bedoeld in art. 4.24) heeft ten minste 1 integraal toegankelijke toiletruimte.	n.v.t.
4.26	Bereikbaarheid toegankelijkheidssector Een ruimte die in een toegankelijkheidssector ligt, is rechtstreeks bereikbaar vanaf het aansluitende terrein of langs een verkeersroute die uitsluitend door een toegankelijkheidssector voert. Deze verkeersroute voert niet door een niet-gemeenschappelijke ruimte van een andere gebruiksfunctie. De toegang van een woonfunctie gelegen in een woongebouw met een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector (als bedoeld in art. 4.24 lid 1) grenst aan een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector.	n.v.t.
4.27	Hoogteverschillen Op ten minste een route tussen een punt in een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m. Op ten minste een route tussen de vloer ter plaatse van de toegang van een woongebouw zonder een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf	n.v.t.

de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is maximaal 1 m.

Bij ten minste een toegang van een woonfunctie is een hoogteverschil op de route tussen een niet-gemeenschappelijke vloer en de aangrenzende vloer van een gemeenschappelijke verkeersruimte of het aansluitende terrein groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein of de gemeenschappelijke verkeersruimte is maximaal 1 m.

Op ten minste een route tussen ten minste een uitgang van een woonfunctie en een gemeenschappelijke buitenruimte is het hoogteverschil groter dan 0.02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een lift of een hellingbaan.

Een woongebouw waarin de vloer ter plaatse van de toegang van een woonfunctie hoger ligt dan 3 m boven het meetniveau heeft op elke bouwlaag een opstelplaats voor een lift, met een liftkooi van ten minste 1.5 m x 2.05 m.

4.28 Afmetingen liftkooi

De afmetingen van een liftkooi (als bedoeld in art. 4.27) voldoen aan:

- vloeroppervlakte minimaal 1.05 m x 1.35 m.
- vloeroppervlakte minimaal 1.05 m x 2.05 m, in een woongebouw met meer dan 6 woonfuncties.

De loopafstand tussen de toegang van een woonfunctie en de toegang van ten minste een lift is maximaal 90 m. Indien het woongebouw minimaal woonfuncties heeft, wordt de loopafstand bepaald tussen de woonfunctie en de bovenbedoelde lift.

n.v.t.

Toetsing en conclusie

Op basis van de huidige plattegronden kan geconcludeerd worden dat er (net) niet voldaan wordt aan de eis voor vrije doorgang (artikel 4.22) waarbij de vrije breedte $\geq 0,85$ meter dient te zijn. Op de huidige tekeningen wordt een breedte gemeten van 0,82 t/m 0,84 meter. Dit geldt voor bijna alle doorgangen in de woningen.

Wanneer de vrije breedte wordt aangepast naar 0,85 meter wordt voldaan aan de eis.

Afdeling 4.5 Buitenberging

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 4.5) stelt eisen met betrekking tot een buitenberging. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Art.	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 4.31	Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen <i>Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met de volgende afmetingen:</i> <i>- vloeroppervlakte minimaal 5 m², breedte minimaal 1,8 m en vrije hoogte minimaal 2,3 m.</i> <i>Voor een woonfunctie met een GBO van maximaal 50 m² kan een bergruimte gemeenschappelijk zijn, indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1,5 m² per woonfunctie bedraagt.</i> <i>Een bergruimte is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte.</i>	✓
§ 4.32	Regenwerendheid <i>De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend</i>	✓

Toetsing en conclusie

Op basis van de huidige plattegronden kan geconcludeerd worden dat er voldaan wordt aan de omschreven eisen met betrekking tot de buitenberging.

Afdeling 4.6 Buitenruimte

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 4.6) stelt eisen met betrekking tot een buitenruimte. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Art.	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 4.35	Aanwezigheid, bereikbaarheid en afmetingen <i>Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 4 m² en een breedte van ten minste 1,5 m, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie.</i> <i>In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² de buitenruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m² per op die buitenruimte aangewezen woonfunctie bedraagt, met een minimum van 4 m² en een breedte van ten minste 1,3 m. De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via gemeenschappelijke ruimten.</i> <i>Het eerste en tweede lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.</i>	

Toetsing en conclusie

Alle woningen zijn voorzien van een buitenruimte, welke voldoet aan de afmetingen zoals omschreven in bovenstaande eisen. Hiermee wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot de buitenruimte.

Afdeling 4.7 Opstelplaatsen

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 4.7) stelt eisen met betrekking tot opstelplaatsen. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Art.	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 4.38	Aanwezigheid <i>Een woonfunctie heeft in ten minste een verblijfsgebied een opstelplaats voor een aanrecht en een opstelplaats voor een kooktoestel.</i> <i>Een gebruiksfunctie heeft een opstelplaats voor een verwarmingstoestel, waarvan de afmetingen zijn opgesteld op het te plaatsen toestel. Dit geldt niet indien de gebruiksfunctie wordt aangesloten op een publieke voorziening voor verwarming.</i> <i>Een gebruiksfunctie heeft een opstelplaats voor een warmwatertoestel, waarvan de afmetingen zijn afgestemd op het te plaatsen toestel. Dit geldt niet indien de gebruiksfunctie wordt aangesloten op een publieke voorziening voor warm water.</i>	✓
§ 4.39	Afmetingen <i>De afmetingen van een opstelplaats voldoen aan:</i> - vloeroppervlakte minimaal 1,5 m x 0,6 m, voor een aanrecht; - vloeroppervlakte minimaal 0,6 m x 0,6 m, voor een kooktoestel.	✓

Toetsing en conclusie

Alle woningen zijn voorzien van een opstelplaats voor een verwarmingstoestel, een aanrecht en een kooktoestel, welke voldoet aan de afmetingen zoals omschreven in bovenstaande eisen. Hiermee wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot opstelplaatsen.

Energiezuinigheid en milieu

Afdeling 5.1 Energiezuinigheid

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 5.1) stelt eisen met betrekking tot energiezuinigheid. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 5.2	Bijna energieneutraal <i>Een te bouwen bouwwerk is bijna energieneutraal. In het hoofdstuk beng indicatoren worden de eisen voor de in het plan aanwezige gebruiksfuncties weergegeven.</i> <i>In afwijking van het eerste lid heeft een gebouw of een gedeelte daarvan, dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties niet van dezelfde soort, waarvoor op grond van het eerste lid een eis geldt, bepaald volgens NTA 8800 naar gebruiksoppervlak gewogen maximum waarden voor energiebehoefte en primair fossiel energiegebruik en minimum waarde voor het aandeel hernieuwbare energie. Bij het bepalen van die waarden wordt per gebruiksfunctie uitgegaan van de in hoofdstuk beng indicatoren aangegeven waarden.</i> <i>In afwijking van het eerste lid hoeft een woongebouw niet te voldoen aan de minimumwaarde voor het aandeel hernieuwbare energie, voor zover het als gevolg van locatiegebonden omstandigheden niet mogelijk is daaraan te voldoen.</i> <i>Bij toepassing van dit artikel gelden voor een nevenfunctie van de woonfunctie de eisen aan de woonfunctie.</i> <i>Bij toepassing van dit artikel op een gebruiksfunctie in een gebouw of een gedeelte daarvan, met een naar gebruiksoppervlak gewogen gemiddelde specifieke interne warmtecapaciteit van 180 kJ/m²K of minder, bepaald volgens NTA 8800, worden de in hoofdstuk beng indicatoren aangegeven maximumwaarden voor energiebehoefte verhoogd met 5 kWh/m².jr.</i>	✓
§ 5.3	Thermische isolatie <i>Een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een warmteweerstand van ten minste:</i> <i>- Rc= 4,7 m².K/W</i> <i>Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een warmteweerstand van ten minste:</i> <i>- Rc= 6,3 m².K/W</i> <i>Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte/de grond/het water, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een warmteweerstand van ten minste:</i> <i>- Rc= 3,7 m².K/W</i> <i>Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft warmteweerstand van ten minste:</i> <i>- Rc= 4,7 m².K/W</i> <i>Ramen, deuren en kozijnen in een in het eerste tot en met achtste lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NTA 8800 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 2,2 W/m²K. De gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt van de ramen, deuren en kozijnen in de in het eerste tot en met achtste lid bedoelde scheidingsconstructies van een bouwwerk is, bepaald volgens een bij ministeriële regeling gegeven bepalingmethode, ten hoogste 1,65 W/m²K.</i>	✓

Met ramen, deuren en kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen in een in het eerste tot en met achtste lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NTA 8800 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 1,65 W/m².K. Bovenstaande is niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalwaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksooppervlakte van de gebruiksfunctie.		
§ 5.4	Luchtvolumestroom	
De volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is niet groter dan 0,2 m³/s. In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een eis aan de luchtvolumestroom geldt, een volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van de gebruiksfuncties die niet groter is dan 0,2 m³/s.		✓
§ 5.5	Onverwarmde gebruiksfunctie	
Op een gebruiksfunctie die niet bestemd is om te worden verwarmd of gekoeld, of indien de verwarming uitsluitend is bestemd voor een ander doel dan het verblijven van personen, zijn de bovenstaande artikelen niet van toepassing.		✓

BENG indicatoren

De BENG-eisen zijn opgebouwd uit vier losse indicatoren. Een nieuw te bouwen gebouw moet vanaf 2021 voldoen aan alle vier de indicatoren. De indicatoren zijn:

- BENG 1: eis aan de maximale energiebehoefte uitgedrukt in kWh/m²;
- BENG 2: eis aan het maximale primaire energieverbruik uitgedrukt in kWh/m²;
- BENG 3: eis aan het minimale aandeel hernieuwbare energie uitgedrukt in percentage;
- BENG 4: eis aan het maximaal aantal dagen dat de temperatuur de grenswaarde overschrijdt.

BENG 1

De eerste indicator stelt een eis voor de maximale energiebehoefte van gebouwen. Deze eis is opgenomen om te stimuleren dat gebouwen zo ontworpen worden dat zij zo min mogelijk energie hoeven te gebruiken. De energiebehoefte voor verwarming en koeling moet onder een bepaalde waarde blijven, deze waarde is afhankelijk van de gebruiksfunctie en de verhouding tussen het verliesoppervlak en het gebruiksooppervlak. In onderstaande tabel is de eis voor deze woning, in relatie tot het verliesoppervlak, weergegeven.

Gebruiksfunctie	BENG 1 eis
Grondgebonden woningen	93,88 kWh/m ² – 103,72 kWh/m ²

BENG 2

De tweede indicator stelt een eis aan het maximale primaire energieverbruik per vierkante meter (m²). De eis wordt ook uitgedrukt in kWh/m². In deze indicator wordt het energieverbruik van verwarming, koeling, warmtapwaterbereiding en ventilatie meegenomen. In onderstaande tabel is de eis voor deze woning weergegeven.

Gebruiksfunctie	BENG 2 eis
Grondgebonden woningen	30 kWh/m ² .jr

BENG 3

De derde indicator is het aandeel hernieuwbare energie. Iedere woning zal gebruik moeten maken van hernieuwbare energie. Onder hernieuwbare energie wordt in dit geval verstaan de opbrengst van PV-panelen, zonnecollectoren, windenergie, biomassa en de duurzame bron van een warmtepomp. De minimale eis voor deze woning staat in onderstaande tabel weergegeven.

Gebruiksfunctie	BENG 3 eis
Grondgebonden woningen	≥ 50 %

BENG 4:

Om oververhitting in de zomer tegen te gaan is er in de berekeningsmethode NTA 8800 een parameter (TOjuli) opgenomen die het risico hierop inschat. Voor woningen die niet worden uitgerust met actieve koelsystemen is er in de regelgeving een grenswaarde opgenomen aan het maximum van deze TOjuli. Dit wordt uitgedrukt in een indicatiegetal. Voor dit indicatiegetal geldt een eis van $\leq 1,2$.

Uitgangspunten

De energieprestatieberekening is uitgevoerd met het programma Uniec3.

Bouwkundige uitgangspunten

De volgende bouwkundige uitgangspunten zijn aangehouden:

- De begane grondvloer heeft een Rc-waarde van $3,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;
- De gevels hebben een Rc-waarde van $4,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;
- Het platte dak heeft een Rc-waarde van $6,30 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;
- Voor de ramen inclusief kozijnen is een U-waarde van maximaal $1,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ aangehouden. Het glas heeft een ZTA-waarde van 0,60;
- De deuren hebben een U-waarde van maximaal $1,60 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$;
- Er wordt geen zonwering (screens) toegepast;
- De lineaire koudebruggen zijn nauwkeurig bepaald;
- De infiltratie (Q_{v10}) is forfaitair bepaald.

** Bij een niet-forfaitaire Q_{v10} waarde is een Blowerdoortest bij oplevering verplicht.*

Installatietechnische uitgangspunten

De volgende installatietechnische uitgangspunten zijn aangehouden:

Verwarming en koeling

- De opwekking van verwarming en warmtapwater vindt plaats door middel van een lucht/lucht Multisplit Inverter warmtepomp, fabricaat Mitsubishi MXZ-4F72;
- De warmtepomp heeft een COP van 4,60;
- De EER voor de koeling bedraagt 3,85;
- Er is geen watergedragen distributiesysteem aanwezig;
- De afgifte vindt plaats middels luchtverwarming- en koeling middels directe expansie in de ruimte;
- De ruimteregeling vindt plaats middels automatisch temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (master-master);

Warmtapwater

- Het warmtapwater wordt opgewekt middels de elektrische boiler met een inhoud van 200 liter;
- Het fabricagejaar van het boiler vat is minimaal 2018 of nieuwer;
- Het boiler vat heeft een energielabel van A+;

- De warme aansluiting is geïsoleerd;
- Er is geen circulatieleiding aanwezig;
- De gemiddelde leidinglengte naar de badkamer bedraagt 2-4 meter;
- De gemiddelde leidinglengte naar de keuken bedraagt 6-8 meter;
- De leiding diameter is >10mm;
- Er is geen douche WTW aanwezig.

Ventilatie

Type 100HOB

- In de woning wordt uitgegaan van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer middels de Renson Healthbox 3.0 met CO₂ gestuurde regelklep per slaapkamer;
- Er is geen passieve koelregeling aanwezig;
- Er is geen voorverwarming middels de natuurlijke toevoerroosters aanwezig;
- De luchtdichtheidsklasse van de ventilatiekanalen is onbekend;
- Het ventilatorvermogen is forfaitair bepaald;

Type 108OB en 144OB

- In de woning wordt uitgegaan van mechanische toe- en afvoer met WTW, type Zehnder ComfoAir E300 met 1-zone regeling en CO₂-sturing in alle verblijfsruimten;
- Het ventilatiesysteem beschikt over een automatische passieve koelregeling.
- De WTW-installatie heeft een rendement van minimaal 90%;
- Het toevoerkanaal is geïsoleerd, type isolatie is onbekend;
- De luchtdichtheidsklasse van de ventilatiekanalen is onbekend;
- Het ventilatiesysteem beschikt over 100% bypass;

Zonnestroom

Om te voldoen aan de BENG eisen dienen er PV panelen toegepast te worden. Het aantal PV panelen per woning zijn hieronder in de resultaten tabel weergegeven.

Onderstaand de eigenschappen van de PV panelen welke als uitgangspunten zijn aangehouden:

- De PV panelen hebben een minimaal vermogen van 340 WP per paneel.
- De gemiddelde veroudering per jaar bedraagt 0,50 % (forfaitair)
- De panelen zijn minimaal belemmerd.
- De panelen zijn georiënteerd op het zuiden.
- De PV-panelen zijn sterk geventileerd en liggen onder een hoek van 15 graden.

Resultaten en conclusie

In bijlage VI is de BENG-berekening weergegeven. In tabel 5.1.1 is de conclusie samengevat.

Tabel 5.1.1: resultaten BENG-berekening

Omschrijving	BENG 1 eis	BENG 1	BENG 2	BENG 3	Aantal Pv-panelen	BENG 4	Conclusie
Woningtype 100HOB	103,72 kWh/m ²	95,92 kWh/m ²	26,80 kWh/m ²	80,8 %	10	0,00	Voldoet
Woningtype 108OB	99,76 kWh/m ²	95,60 kWh/m ²	27,55 kWh/m ²	77,1 %	10	0,00	Voldoet
Woningtype 144OB	93,88 kWh/m ²	90,33 kWh/m ²	28,70 kWh/m ²	73,3 %	11	0,00	Voldoet

Uit bovenstaande tabel valt te concluderen dat de woningen voldoen aan de eisen m.b.t. energieprestatie.

Afdeling 5.2 Milieu

Eisen

Het Bouwbesluit (afdeling 5.2) stelt dat de toegepaste materialen in een te bouwen bouwwerk zodanig worden beperkt met betrekking tot de milieu belasting. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Artikel	Beschrijving eis	Beoordeling
§ 5.9	Duurzaam bouwen	
	<i>Een gebruiksfunctie heeft een milieuprestatie van ten hoogste 0,80 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.</i>	✓
	<i>Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over het in het eerste en tweede lid bepaalde.</i>	

Uitgangspunten

De milieuprestatieberekening is uitgevoerd met het programma GPR Materialen.

- In het programma worden de kenmerken ingevoerd zoals o.a. afmetingen van het bouwwerk;
- Vervolgens wordt ingevoerd om welke bouwproducten het gaat en in welke hoeveelheden;
- Op basis van deze gegevens over de milieueffecten van basismaterialen berekent het programma volgens de bepalingmethode de milieueffecten van het gebouw of bouwwerk;
- Het resultaat van de berekening is een milieuprofiel. Dit profiel bevat de milieueffecten binnen verschillende effectcategorieën (zoals Emissies en Grondstoffen), uitgedrukt in getallen;
- De bepalingmethode drukt deze getallen vervolgens samen uit in een schaduwprijs: de fictieve kosten die zouden moeten worden gemaakt om de milieueffecten ongedaan te maken.

Resultaten en conclusie

In bijlage V is de MPG-berekening weergegeven. In tabel 5.2.1 is een samenvatting van de resultaten weergegeven.

Tabel 5.2.1: resultaten MPG-berekening

Omschrijving	Resultaat	Conclusie
Woningtype 100HOB	€ 0,74	Voldoet
Woningtype 108OB	€ 0,71	Voldoet
Woningtype 144OB	€ 0,62	Voldoet

Uit bovenstaande tabel valt te concluderen dat de woningen voldoen aan de eisen m.b.t. milieuprestatie.

BOUWBESLUITBEREKENINGEN

Hard Woningen

T

22

en		Daglichttoetreding (afdeling 3.11)						Spuivoorzieningen (afdeling 3.7)				Ventilatie (afdeling 3.6)								
soort ruimte	Opp m ²	Eis m ²	Kozijn merk	Aantal st.	Ad m ²	α	β	C _b	C _u	Ae m ²	Eis dm ³ /s	Enkezijdig /meerzijdig	Benodigde opening m ²	Opening effectief m ²	Conclusie	Minimale Eis	Lucht toevoer l/s	Lucht afvoer l/s	Ontwerp toevoer l/s	Ontwerp toevoer m ³

WONING 100HOB

Daglichteis: Nieuwbouw

GO woning totaal (m²):

VG woning totaal (III): 56,6

VG woning totaal (m²):

VG eis (%):

VGaanwezig (%): 68,0

[illegible][illegible]

sruimte	5,7
ite	8,2
kruimte	6,0

	Geen eis		
14,0	L/s	-	14,0
	Geen eis		

-
-
-

54,4

totale toe- en afvoer

BOUWBESLUITBEREKENINGEN

3rd Woningen

12

n	Daglichttoetreding (afdeling 3.11)										Spuivoorzieningen (afdeling 3.7)				Ventilatie (afdeling 3.6)				A	
	Opp m ²	Eis m ²	Kozijn merk	Aantal st.	Ad m ²	α	β	C _b	C _u	Ae m ²	Eis dm ³ /s	Enkelzijdig / meerzijdig	Benodigde opening m ²	Opening effectief m ²	Conclusie	Minimale Eis	Lucht toevoer l/s	Lucht afvoer l/s	Ontwerp toevoer l/s	Ontwerp toevoer m ³ /h
ort ruimte						*	*													

WONING 108OB

Daglichteis: Nieuwbouw
GO woning totaal (m^2): 93,2
VG woning totaal (m^2): 75,5
VG eis (%): 55,0
VG aanwezig (%): 81,0

Enkelzijdig/meerzijdig
Eis (m^2): 2,27

Eis (m^2): 7,55
Behaald (m^2): 11,53

75,5		Behaald (m²): 11,53										Behaald (m²): 10,04											
sr. + kooktoestel	55,0	0,50	R8	1	4,20	20	17	0,79	1,00	3,32	165	Meerzijdig	0,83	2,62	Voldoet	0,9	L/s per m²	49,5	21,0	50,0	180		
			R1	1	1,20	20	17	0,79	1,00	0,95				1,50									
			R6	1	1,59	20	17	0,79	1,00	1,25				1,98									
			R7	1	4,43	20	17	0,79	1,00	3,50				0,00									
sruimte	8,5	0,50	R6	1	1,59	20	17	0,79	1,00	1,25	25	Enkelzijdig	0,26	1,98	Voldoet	0,9	L/s per m²	7,6	-	8,3	30		
sruimte	12,0	0,50	R6	1	1,59	20	17	0,79	1,00	1,25	36	Enkelzijdig	0,37	1,98	Voldoet	0,9	L/s per m²	10,8	-	11,1	40		

BOUWBESLUITBEREKENINGEN

ard Woningen

2

n		Daglichttoetreding (afdeling 3.11)						Spuivoorzieningen (afdeling 3.7)				Ventilatie (afdeling 3.6)				A				
		Eis	Kozijn merk	Aantal	Ad	α	β	C _b	C _u	Ae	Eis	Enkelzijdig / meerzijdig	Benodigde opening	Opening effectief	Conclusie	Minimale Eis	Lucht toevoer	Lucht afvoer	Ontwerp toevoer	Ontwerp toevoer
ort ruimte		m ²		st.	m ²	*	*	*	*	m ²	dm ³ /s	m ²	m ²	m ²			l/s	l/s	l/s	m ³ /h

WONING 1440B

Daglichteis: Nieuwbouw
GO woning totaal (m²): 128,45
VG woning totaal (m²): 102,8
VG eis (%): 55,0
VG aanwezig (%): 80,0

										Enkelzijdig/meerzijdig				Enkelzijdig/meerzijdig				Enkelzijdig/meerzijdig			
										Eis (m²): 10,28				Eis (m²): 3,08				Eis (m²): 15,54			
										Behaald (m²): 18,51				Behaald (m²): 15,54				Behaald (m²): 15,54			
sr. + kooktoestel	64,5	0,50	D1	2	3,21	20	17	0,79	1,00	2,53	194	Meerzijdig	0,97	4,00	Volddoet	0,9	L/s per m²	58,1	21,0	58,3	210
			R6	1	1,59	20	17	0,79	1,00	1,25				1,98							
			R7	2	8,86	20	17	0,79	1,00	7,00				0,00							
			R8	1	4,20	20	17	0,79	1,00	3,32				2,62							
ruimte	13,5	0,50	R6	1	1,59	20	17	0,79	1,00	1,25	40	Enkelzijdig	0,41	1,98	Volddoet	0,9	L/s per m²	12,1	-	12,5	45
ruimte	8,1	0,50	R1	1	1,20	20	17	0,79	1,00	0,95	24	Enkelzijdig	0,25	1,50	Volddoet	0,9	L/s per m²	7,2	-	8,3	30
ruimte	8,9	0,50	R1	1	1,20	20	17	0,79	1,00	0,95	27	Enkelzijdig	0,27	1,50	Volddoet	0,9	L/s per m²	8,0	-	8,3	30
ruimte	7,9	0,50	R6	1	1,59	20	17	0,79	1,00	1,25	24	Enkelzijdig	0,24	1,98	Volddoet	0,9	L/s per m²	7,1	-	8,3	30
ruimte	6,0																				
e	6,4																				
ruimte	1,2																				
ruimte	5,7																				
										Geen eis				Geen eis				Geen eis			
										14,0				14,0				14,0			
										7,0				7,0				7,0			
										Geen eis				Geen eis				Geen eis			
										totale toe- en afvoer				totale toe- en afvoer				totale toe- en afvoer			
										95,8				95,8				95,8			
										345				345				345			

Bijlage IV Energieprestatie

Algemene gegevens

omschrijving	WONING 100HOB
plaats	Capelle aan den IJssel
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	11-05-2022
opmerkingen	VKE

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m ² K/W]
Vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Deur	deur	vrije invoer	1,6	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
----------------------	---------	-----------	--------------	------------------

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
2. Fundering deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
3. Fundering dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
5. Onderdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
6. Zijdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
7. Bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
9. Uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
70. Plat dak (dakrand)	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	WONING	houtskeletbouw (hsb) met hsb of sfb vloeren	1

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
TYPE 100HOB	vrijstaand plat dak	WONING	83,20

Constructies

Geometrie dichte constructie - TYPE 100HOB - WONING

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
VLOER - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 84,50 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		84,50
VOORGEVEL - buitenlucht, N - 34,77 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		28,20
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 16,43 m² - 90°		

Geometrie dichte constructie - TYPE 100HOB - WONING

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Gevel - $R_c = 4,70$		10,37
ACHTERGEVEL - buitenlucht, Z - 34,77 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		34,77
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 16,43 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		6,95
DAK - buitenlucht; HOR - 84,50 m²		
Dak - $R_c = 6,30$		84,50

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - TYPE 100HOB - WONING

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduw	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
VOORGEVEL - buitenlucht, N - 34,77 m² - 90°									
Deur - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,00$	D1		0,80		geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	Raam in deur D1		2,00	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R1		2,28	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R2		1,49	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 16,43 m² - 90°									
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R3		2,99	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R4		3,07	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 16,43 m² - 90°									
Deur - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,00$	D1		0,80		geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	Raam in deur D1		2,00	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R5		6,68	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - TYPE 100HOB - WONING

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
VLOER - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 84,50 m²		
2. Fundering deur - $\Psi = 0,450$		8,44

Geometrie lineaire constructie - TYPE 100HOB - WONING

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
3. Fundering dragende gevel - $\Psi = 0,600$		30,64
VOORGEVEL - buitenlucht, N - 34,77 m² - 90°		
7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,51
6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		15,72
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 16,43 m² - 90°		
7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,31
6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		15,72
9. Uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		5,24
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 16,43 m² - 90°		
7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		3,62
6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		10,48
9. Uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		5,24
DAK - buitenlucht; HOR - 84,50 m²		
70. Plat dak (dakrand) - $\Psi = 0,190$		39,08

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,00 m

Luchtdoorlaten**Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte 2,97 m
 invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{V,10,lea,ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,69

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
TYPE 100HOB	WONING	1	ongeïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte binnenlucht)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6281 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6281 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	33 kWh

Distributie

type distributiesysteem	geen watergedragen distributiesysteem aanwezig
-------------------------	--

Binnen verwarmde zone

Buiten verwarmde zone

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	luchtverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
eigen waarde	10,0	2

Tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

TYPE 100HOB

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	2625 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	200 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat A+
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting geïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding

geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte

leidinglengte naar badruimte 2 - 4 m

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht

leidinglengte naar aanrecht 6 - 8 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht

diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

invoer ventilatiesysteem

productspecifiek

systeemvariant

Renson Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone 0,46 met CO2-gestuurde regelklep per slpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa

variant

C.5b

 f_{ctrl}

0,46

passieve koeling

geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer

geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters

Ventilatoren

aantal ventilatie-units

1

 P_{nom}

7,7 W

 f_{reglan}

0,097

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
EER verklaring	EER bepaald volgens NEN-EN 14825
koudebehoefte totaal	1492 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1492 kWh
EER	3,85
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	88 kWh

Distributie

verdampersysteem	directe expansie in de ruimte
------------------	-------------------------------

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	directe expansie - plafond
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
eigen waarde	10,0	2

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde W_p/m^2
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

wattpiekvermogen per m² 220,00 Wp/m²

gemiddelde veroudering per jaar 0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
17,00	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1437 kWh	2084 kWh	41 kWh	59 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2625 kWh	3807 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		431 kWh	625 kWh	150 kWh	218 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	7 kWh	11 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6526 kWh		277 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6803 kWh
opgewekte elektriciteit		4574 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2229 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	4844 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	4574 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	9418 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4692 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2163 kWh
opgewekte elektriciteit	3154 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	3701 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	83,20 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	246,05 m ²
compactheid		2,96

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	523 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=CI}$	103,72 kWh/m ²	95,92 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	26,80 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	80,8 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		113,19	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		67,51 kWh/m ²	

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	WONING
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20201909GG (20181220GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde Gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Renson
Type:	Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone, & Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone, Systeem C+ OxyGreen Light Sense, Systeem C+ OxyGreen Collectief Sense
Ingangsdatum verklaring	1-1-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$P_{eff} = A \times q_{v,nom}^2$ A
Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone 0,47 – (NGG)	C.4A	0,47	1,00	0,138	$4,460 \cdot 10^{-3}$
Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone 0,46 (GG en NGG)	C.5B	0,46	1,00	0,097	$4,460 \cdot 10^{-3}$
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,50 – GG	C.4C	0,50	1,00	0,136	$7,148 \cdot 10^{-3}$
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,48 – NGG	C.4C	0,48	1,00	0,183	$7,148 \cdot 10^{-3}$
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 – GG	C.4C	0,51	1,00	0,180	$9,467 \cdot 10^{-3}$
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 – NGG	C.4C	0,51	1,00	0,216	$9,467 \cdot 10^{-3}$
Systeem C+ OxyGreen Collectief Sense 0,48 NGG	C.4C	0,48	1,00	F	F
Systeem C+ OxyGreen Collectief Sense 0,51 NGG	C.4C	0,51	1,00	F	F

Let op f_{sys} kan alleen bij type E afwijken van 1,00. Bij alle andere systemen is f_{sys} altijd 1,00

F: staat voor forfaitair bepalen

GG: staat voor grondgebonden woningen

NGG: staat voor niet grondgebonden woningen

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,vel}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methode versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Renson
Type:	Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone 0,47 – NGG
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	Healthbox 3.0
Systeemvariant:	C.4a
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,47
$P_{nom,vel}$:	$4,460 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,138

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,vel}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type Healthbox 3.0);
- Winddrukgestuurde roosters in alle verblijfsruimten ($\Delta p \leq 1$ Pa);
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- Woningen met gesloten keukens zijn voorzien van een extra afvoerpunt in de woonkamer, met een geïnstalleerde afvoercapaciteit van 13,9 dm³/s (50 m³/h);
- Afvoerpunten in alle slaapkamers, met een geïnstalleerde afvoercapaciteit van 8,3 dm³/s (30 m³/h) per afvoerpunt;
- Een regelklep, voorzien van CO₂-sensor, in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de woonkamer en een regelklep in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de keukens bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een

- open keuken bevindt de regelklep met CO₂-sensor zich in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de keuken;
- Een regelklep, voorzien van CO₂-sensor, in het afvoerkanaal ten behoeve van de afvoerpunten in de slaapkamers;
 - Een regelklep, voorzien van geursensor en vochtsensor, waarmee de regelklep ten behoeve van de afvoerpunten in de badkamer, wasmachine opstelplaats en toiletten naar de hoogstand wordt geschakeld;
 - Een bedieningsschakelaar in de keuken waarmee de regelklep in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de keuken naar de hoogstand kan worden geschakeld.
 - In aanvulling op de vochtsensor in de badkamer en de bedieningsschakelaar in de keuken kan de afzuiging in de badkamer en de keuken via een app naar de hoogstand worden geschakeld.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$);
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10,ka} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom,el} = 4,460 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V,inst}$ en $q_{usi,spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Woon,zi}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan} : 0,138

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P_{eff,w}^*$).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone 0,47 – NGG	–	–	–	1,5	1,5	1,1	1,1	1,2

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NB 1061-2-RA, gedateerd 11 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methode versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Renson
Type:	Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone 0,46
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Healthbox 3.0
Systeemvariant:	C.5b
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,46
$P_{nom,el}$:	$4,460 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usl,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,097

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type Healthbox 3.0);
- Winddrukgestuurde roosters in alle verblijfsruimten ($\Delta p \leq 1$ Pa);
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder;
- Afvoerpunten in de keuken, badkamer, wasmachine opstelplaats en toiletten, met een afvoercapaciteit overeenkomstig het Bouwbesluit 2012;
- Woningen met gesloten keukens zijn voorzien van een extra afvoerpunt in de woonkamer, met een geïnstalleerde afvoercapaciteit van 13,9 dm³/s (50 m³/h);
- Afvoerpunten in alle slaapkamers, met een geïnstalleerde afvoercapaciteit van 8,3 dm³/s (30 m³/h) per afvoerpunt;

- Een regelklep, voorzien van CO₂-sensor, in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de woonkamer en een regelklep in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de keuken bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken bevindt de regelklep met CO₂-sensor zich in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de keuken;
- Afzonderlijke regelkleppen, elk voorzien van CO₂-sensor, in de afvoerkanalen ten behoeve van de afvoerpunten in de slaapkamers;
- Een regelklep, voorzien van geursensor en vochtsensor, waarmee de regelklep ten behoeve van de afvoerpunten in de badkamer, wasmachine opstelplaats en toiletten naar de hoogstand wordt geschakeld;
- Een bedieningsschakelaar in de keuken waarmee de regelklep in het afvoerkanaal ten behoeve van het afvoerpunt in de keuken naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- In aanvulling op de vochtsensor in de badkamer en de bedieningsschakelaar in de keuken kan de afzuiging in de badkamer en de keuken via een app naar de hoogstand worden geschakeld.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa);
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom,el}} = 4,460 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie g}} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{v;\text{inst}}$ en $q_{\text{usi;spec;functie g}}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{\text{Woon;zi}}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan} : 0,097

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P^*_{eff}).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]						$P^*_{eff,w}$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	
Systeem C+ Healthbox 3.0 Smartzone 0,46	1,0	1,4	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NB 1061-2-RA, gedateerd 11 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom;el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Renson
Type:	Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,50 – GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	OxyGreen
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,50
$P_{nom;el}$:	$7,148 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 [W]$
f_{regfan}:	0,136

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom;el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box zonder klepsturing (type OxyGreen);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor in de keuken worden geplaatst;
- Een afzonderlijke CO₂-sensor in iedere slaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaars in de badkamer en keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning wordt de dipswitch op de printplaat zodanig ingesteld dat de instellingen voor grondgebonden woningen geactiveerd worden;

- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom,el}: 7,148 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V,inst}$ en $q_{usi,spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Woon,zi}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan}: 0,136$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P^*_{eff}).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,50 – GG	2,3	3,0	2,3	–	–	–	–	2,5

¹ Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NB 1061-10-RA, gedateerd 11 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz hv

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Renson
Type:	Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,48 – NGG
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	OxyGreen
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,48
$P_{nom,el}$:	$7,148 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{us,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zil}])^2 [W]$
f_{regfan}:	0,183

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box zonder klepsturing (type OxyGreen);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor in de keuken worden geplaatst;
- Een afzonderlijke CO₂-sensor in iedere slaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaars in de badkamer en keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning wordt de dipswitch op de printplaat zodanig ingesteld dat de instellingen voor niet grondgebonden woningen geactiveerd worden;

- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el} = 7,148 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{v;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Woon;zi}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} = 0,183$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P_{eff}^*).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}[W]$							$P_{eff,w}^{*}[W]$ ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,48 – NGG	–	–	–	3,1	3,1	2,3	2,3	2,6

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NB 1061-10-RA, gedateerd 11 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Renson
Type:	Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 - GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	Compact Box
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$9,467 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usl,spec; functie g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zl}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,180

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box type Compact Box;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor in de keuken worden geplaatst;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. In woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer, waarmee handmatig naar de hoogstand kan worden geschakeld, en een RV-sensor in de badkamer waarmee automatisch naar de hoogstand kan worden geschakeld;

- Bij installatie van Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 – GG in de woning wordt de dipswitch op de printplaat zodanig ingesteld dat de instellingen voor grondgebonden woningen geactiveerd worden;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de nachtstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom,el}: \quad 9,467 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V,inst}$ en $q_{usi,spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Woon,zi}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan}: \quad 0,180$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek

worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P_{eff}^*).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 - GG	4,1	5,3	4,1	–	–	–	–	4,5

¹ Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1061-3-RA-001, gedateerd 21 mei 2019. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methode versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Renson
Type:	Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 – NGG
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	Compact Box
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$9,467 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;Zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,216

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box type Compact Box;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor in de keuken worden geplaatst;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. In woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer, waarmee handmatig naar de hoogstand kan worden geschakeld, en een RV-sensor in de badkamer waarmee automatisch naar de hoogstand kan worden geschakeld;

- Bij installatie van de Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 – NGG in de woning wordt de dipswitch op de printplaat zodanig ingesteld dat de instellingen voor niet grondgebonden woningen geactiveerd worden;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de nachtstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom,el} = 9,467 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi,spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V,inst}$ en $q_{usi,spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Woon,zi}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} = 0,216$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek

worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P_{eff}^*).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]						$P_{eff,w}^*$ [W] ¹	
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Systeem C+ OxyGreen Light Sense 0,51 – NGG	–	–	–	4,9	4,9	3,6	3,6	4,1

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1061-3-RA-001, gedateerd 21 mei 2019. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz hv

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regtan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Renson
Type:	Systeem C+ OxyGreen Collectief Sense 0,51
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen (appartementen)
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een collectieve drukgeregelde ventilatorbox met één regelklep per woning, waarmee de beoogde afvoerdebieten worden behaald;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor in de keuken worden geplaatst;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. In woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer, waarmee handmatig naar de hoogstand kan worden geschakeld, en een RV-sensor in de badkamer waarmee automatisch naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;

- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de nachtstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken.

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1061-3-RA-001, gedateerd 21 mei 2019. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zuetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

Algemene gegevens

omschrijving	WONING 108OB
plaats	Capelle aan den IJssel
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	11-05-2022
opmerkingen	VKE

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
Vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Deur	deur	vrije invoer	1,6	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
----------------------	---------	-----------	--------------	------------------

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
2. Fundering deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
3. Fundering dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
5. Onderdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
6. Zijdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
7. Bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
9. Uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
70. Plat dak (dakrand)	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	WONING	houtskeletbouw (hsb) met hsb of sfb vloeren	1

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
TYPE 108OB	vrijstaand plat dak	WONING	93,20

Constructies

Geometrie dichte constructie - TYPE 108OB - WONING

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
VLOER - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 94,70 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		94,70
VOORGEVEL - buitenlucht, N - 29,55 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		22,56
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 21,67 m² - 90°		

Geometrie dichte constructie - TYPE 108OB - WONING

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Gevel - $R_c = 4,70$		12,42
ACHTERGEVEL - buitenlucht, Z - 29,55 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		26,85
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 21,55 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		12,72
DAK - buitenlucht; HOR - 94,70 m²		
Dak - $R_c = 6,30$		94,70

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - TYPE 108OB - WONING

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
VOORGEVEL - buitenlucht, N - 29,55 m² - 90°							
Deur - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,00$	D1		0,80		geen zonwering		niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	Raam in deur D1		2,00	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	R3		1,49	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	R6		2,70	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 21,67 m² - 90°							
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	R6		2,70	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	R8		6,55	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
ACHTERGEVEL - buitenlucht, Z - 29,55 m² - 90°							
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	R6		2,70	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 21,55 m² - 90°							
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	R1		2,28	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	R7		6,55	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - TYPE 108OB - WONING

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
VLOER - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 94,70 m²		

Geometrie lineaire constructie - TYPE 108OB - WONING

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
2. Fundering deur - $\Psi = 0,450$		10,60
3. Fundering dragende gevel - $\Psi = 0,600$		28,50
VOORGEVEL - buitenlucht, N - 29,55 m² - 90°		
6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		15,72
7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,67
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 21,67 m² - 90°		
6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		10,48
7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		3,53
9. Utwendige hoek - $\Psi = 0,140$		5,24
ACHTERGEVEL - buitenlucht, Z - 29,55 m² - 90°		
7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		1,03
6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		5,24
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 21,55 m² - 90°		
6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		10,48
7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		3,37
9. Utwendige hoek - $\Psi = 0,140$		5,24
DAK - buitenlucht; HOR - 94,70 m²		
70. Plat dak (dakrand) - $\Psi = 0,190$		39,10

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,00 m

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 2,97 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
--------	--

gebouw	0,69
--------	------

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
TYPE 108OB	WONING	1	ongeïsoleerd	1

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte binnenlucht)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5320 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5320 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	30 kWh

Distributie

type distributiesysteem	geen watergedragen distributiesysteem aanwezig
-------------------------	--

Binnen verwarmde zoneBuiten verwarmde zone

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	luchtverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
eigen waarde	10,0	2

Tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

TYPE 108OB

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	2830 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Vorraadvaten

Vorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	200 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat A+
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting geïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 2 - 4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 6 - 8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E300 1-zone regeling met CO2 sensoren in alle vr - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.5c
f_{ctrl}	0,49
passieve koeling	automatische 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 onbekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	35,4 W
f_{regfan}	0,178

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
EER verklaring	EER bepaald volgens NEN-EN 14825
koudebehoefte totaal	2112 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	2112 kWh
EER	3,85
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	88 kWh

Distributie

verdampersysteem	directe expansie in de ruimte
------------------	-------------------------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	directe expansie - plafond
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
eigen waarde	10,0	2

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m ²
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m ²	220,00 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$A_{panelen}$ [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
17,00	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1217 kWh	1765 kWh	38 kWh	55 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2830 kWh	4104 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		609 kWh	884 kWh	150 kWh	218 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	80 kWh	116 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6868 kWh		273 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		7141 kWh
opgewekte elektriciteit		4574 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2567 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	4103 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	4574 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8677 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4925 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2423 kWh
opgewekte elektriciteit	3154 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	4194 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	93,20 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	263,31 m ²
compactheid		2,83

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	602 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	99,76 kWh/m ²	95,60 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	27,55 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	77,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		93,09	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		51,19 kWh/m ²	

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	WONING
TO _{juli,max}	0,00



Codering:	20201902GG (20181223GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Zehnder
Type:	WTW CO2 met uitbreidingssensoren
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeemvariant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$Pe_{ff} = A \times q_{v,nom}^2$ A
WTW CO2 met uitbreidingssensoren GG en NGG	D	0,49	1,00	F	F

Let op f_{sys} kan alleen bij type E afwijken van 1,00. Bij alle andere systemen is f_{sys} altijd 1,00

F: staat voor forfaitair bepalen

GG: staat voor grondgebonden woningen

NGG: staat voor niet grondgebonden woningen

Waarde uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten f_{sys} en f_{ctrl} uit NTA 8800:2020 voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	Zehnder
Type:	WTW CO ₂ met uitbreidingssensoren
Systeemvariant:	D (het juiste subtype komt in NTA 8800 niet voor)
f_{ctrl} :	0,49
f_{sys} :	1,00

Het ventilatiesysteem bestaat uit:

- afzuiging in keuken, badkamer, toilet en wasmachineopstelplaats;
- luchttoevoer in woonkamer, keuken (indien een apart vertrek) en elke slaapkamer;
- een CO₂-sensor in de woonkamer en elke slaapkamer;
- een keuken/woonkamerbediening (als een woning een open keuken heeft, wordt een bediening nabij de kamerthermostaat of het kooktoestel geplaatst; als een woning een gesloten keuken heeft, wordt ten minste een bediening nabij het kooktoestel geplaatst);
- een badkamerbediening; en
- een warmteterugwinunit WTW CO₂.

De afzuig- c.q. toevoerdebieten staan steeds in een vaste verhouding tot elkaar. Het debiet wordt automatisch geregeld op basis van de sensormeting en de bedieningen, waarmee bewoners het gehele systeem gedurende een instelbare tijd in de hoogstand zetten.

De bovenvermelde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800 worden gebruikt. De vervangende waarde voor f_{ctrl} is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van alle woningtypen uit de VLA-methodiek (versie 1.3, 17 juli 2018 inclusief Addendum van 1 oktober 2020) en is dus geldig voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen. Belangrijke voorwaarde voor deze uitkomsten is dat het ventilatiesysteem conform de instructies van de leverancier wordt geïnstalleerd en ingeregeld.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het Energielabel conform ISSO 82, dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport van 10 september 2018 (projectnummer 2018.1127). Conform de procedure

van de VLA-methodiek zijn dit rapport en de onderhavige verklaring na een collegiale toetsing goedgekeurd. Deze verklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

Als blijkt dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in de rapportage gehanteerde specificaties, of als blijkt dat de inbouw en installatie afwijkt van wat in de rapportage is aangehouden, dan komt de onderhavige gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Utrecht, 22 oktober 2020

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

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	M³/h
■ Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume	71,1	W
■ Referentie debiet 70%	210	M³/h
■ Opgenomen vermogen per m³/h bij het referentiedebiet	0,16	W/(M³/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 $P_{\text{nom,el}} = A \cdot Q_v^2 + B \cdot Q_v + C$ waarbij: Qv in dm³/s	A 0,004043 B 0,3514 C 10,21	

ONDERTEKENING

DATUM

17-08-2021

HANDTEKENING

NAAM

FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle

Algemene gegevens

omschrijving	WONING 144OB
plaats	Capelle aan den IJssel
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	11-05-2022
opmerkingen	VKE

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,4	0,60
Deur	deur	vrije invoer	1,6	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
----------------------	---------	-----------	--------------	------------------

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
2. Fundering deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
3. Fundering dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
5. Onderdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
6. Zijdorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
7. Bovendorpel kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
9. Uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
70. Plat dak (dakrand)	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	WONING	houtskeletbouw (hsb) met hsb of sfb vloeren	1

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
TYPE 144OB	vrijstaand plat dak	WONING	128,45

Constructies

Geometrie dichte constructie - TYPE 144OB - WONING

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
VLOER - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 129,15 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		129,15
VOERGEVEL - buitenlucht, N - 29,55 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		20,20
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 29,55 m² - 90°		

Geometrie dichte constructie - TYPE 144OB - WONING

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Gevel - $R_c = 4,70$		22,29
ACHTERGEVEL - buitenlucht, Z - 29,55 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		14,80
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 29,55 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		23,00
DAK - buitenlucht; HOR - 129,15 m²		
Dak - $R_c = 6,30$		129,15

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - TYPE 144OB - WONING

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduw	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zonernachtventilatie
VOORGEVEL - buitenlucht, N - 29,55 m² - 90°									
Deur - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,00$	D1		0,80		geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	Raam in deur D1		2,00	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R7		6,55	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 29,55 m² - 90°									
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R1		4,56	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R6		2,70	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
ACHTERGEVEL - buitenlucht, Z - 29,55 m² - 90°									
Deur - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,00$	D1		0,80		geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	Raam in deur D1		2,00	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R6		5,40	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R7		6,55	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 29,55 m² - 90°									
Raam - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,60$	R8		6,55	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - TYPE 144OB - WONING

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

VLOER - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 129,15 m²

2. Fundering deur - $\Psi = 0,450$		14,43
------------------------------------	--	-------

3. Fundering dragende gevel - $\Psi = 0,600$		30,69
--	--	-------

VOORGEVEL - buitenlucht, N - 29,55 m² - 90°

6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		10,48
--------------------------------------	--	-------

7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		3,57
--	--	------

LINKERGEVEL - buitenlucht, W - 29,55 m² - 90°

6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		15,72
--------------------------------------	--	-------

7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,77
--	--	------

9. Uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		5,24
-------------------------------------	--	------

ACHTERGEVEL - buitenlucht, Z - 29,55 m² - 90°

6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		20,96
--------------------------------------	--	-------

7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		5,63
--	--	------

RECHTERGEVEL - buitenlucht, O - 29,55 m² - 90°

6. Zijdorpel kozijn - $\Psi = 0,090$		5,24
--------------------------------------	--	------

7. Bovendorpel kozijn - $\Psi = 0,100$		2,50
--	--	------

9. Uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		5,24
-------------------------------------	--	------

DAK - buitenlucht; HOR - 129,15 m²

70. Plat dak (dakrand) - $\Psi = 0,190$		45,12
---	--	-------

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,00 m
---	--------

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	2,97 m
---------------------------	--------

invoer infiltratie	geen meetwaarde voor infiltratie
--------------------	----------------------------------

Definieer infiltratie

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

gebouw 0,69

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
TYPE 144OB	WONING	1	ongeïsoleerd	1

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte binnenlucht)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6634 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6634 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	34 kWh

Distributie

type distributiesysteem geen watergedragen distributiesysteem aanwezig

Binnen verwarmde zone

Buiten verwarmde zone

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	luchtverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
eigen waarde	10,0	2

Tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

TYPE 144OB

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	3288 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Vorraadvaten

Vorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	200 liter
fabricagejaar boiler vat	fabricagejaar boiler vat 2018 en nieuwer
energielabel boiler vat	energielabel boiler vat A+
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting geïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 2 - 4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 6 - 8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir E300 1-zone regeling met CO2 sensoren in alle vr - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.5c
f_{ctl}	0,49
passieve koeling	automatische 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 onbekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte	2,00 m

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	49,5 W
f_{regfan}	0,178

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

WONING

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
EER verklaring	EER bepaald volgens NEN-EN 14825
koudebehoefte totaal	3129 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	3129 kWh
EER	3,85
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	88 kWh

Distributie

verdampersysteem	directe expansie in de ruimte
------------------	-------------------------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	directe expansie - plafond
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$) -2,5 Ktemperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$) 1,0 K**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator	P_{vent} [W]	n_{vent}
eigen waarde	10,0	2

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m ²
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m ²	220,00 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$A_{panelen}$ [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwning
18,70	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1518 kWh	2201 kWh	41 kWh	60 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		3288 kWh	4767 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		903 kWh	1309 kWh	150 kWh	218 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	111 kWh	161 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			8439 kWh		278 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		8717 kWh
opgewekte elektriciteit		5031 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3686 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	5116 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	5031 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	10147 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	6012 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	3470 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5142 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	128,45 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	337,76 m ²
compactheid		2,63

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	864 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	93,88 kWh/m ²	90,33 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	28,70 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		78,99	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energie label			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		46,40 kWh/m ²	

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	WONING
TO _{juli,max}	0,00



Codering:	20201902GG (20181223GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Zehnder
Type:	WTW CO2 met uitbreidingssensoren
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeemvariant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$P_{eff} = A \times q_{v,nom}^2$
WTW CO2 met uitbreidingssensoren GG en NGG	D	0,49	1,00	F	F

Let op f_{sys} kan alleen bij type E afwijken van 1,00. Bij alle andere systemen is f_{sys} altijd 1,00

F: staat voor forfaitair bepalen

GG: staat voor grondgebonden woningen

NGG: staat voor niet grondgebonden woningen

Waarde uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten f_{sys} en f_{ctrl} uit NTA 8800:2020 voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	Zehnder
Type:	WTW CO ₂ met uitbreidingssensoren
Systeemvariant:	D (het juiste subtype komt in NTA 8800 niet voor)
f_{ctrl} :	0,49
f_{sys} :	1,00

Het ventilatiesysteem bestaat uit:

- afzuiging in keuken, badkamer, toilet en wasmachineopstelplaats;
- luchttoevoer in woonkamer, keuken (indien een apart vertrek) en elke slaapkamer;
- een CO₂-sensor in de woonkamer en elke slaapkamer;
- een keuken/woonkamerbediening (als een woning een open keuken heeft, wordt een bediening nabij de kamerthermostaat of het kooktoestel geplaatst; als een woning een gesloten keuken heeft, wordt ten minste een bediening nabij het kooktoestel geplaatst);
- een badkamerbediening; en
- een warmteterugwinunit WTW CO₂.

De afzuig- c.q. toevoerdebieten staan steeds in een vaste verhouding tot elkaar. Het debiet wordt automatisch geregeld op basis van de sensormeting en de bedieningen, waarmee bewoners het gehele systeem gedurende een instelbare tijd in de hoogstand zetten.

De bovenvermelde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800 worden gebruikt. De vervangende waarde voor f_{ctrl} is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van alle woningtypen uit de VLA-methodiek (versie 1.3, 17 juli 2018 inclusief Addendum van 1 oktober 2020) en is dus geldig voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen. Belangrijke voorwaarde voor deze uitkomsten is dat het ventilatiesysteem conform de instructies van de leverancier wordt geïnstalleerd en ingeregeld.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van het Energielabel conform ISO 82, dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport van 10 september 2018 (projectnummer 2018.1127). Conform de procedure

van de VLA-methodiek zijn dit rapport en de onderhavige verklaring na een collegiale toetsing goedgekeurd. Deze verklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Indien het systeem wordt aangepast binnen de geldigheidsduur, en deze aanpassingen effect hebben op de afgegeven verklaring, vervalt de verklaring direct.

De VLA-methodiek resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800. Indien NTA 8800 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft voor de verklaringen volgens de VLA methodiek, zal de VLA-methodiek aangepast moeten worden en vervalt automatisch de verklaring.

Als blijkt dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in de rapportage gehanteerde specificaties, of als blijkt dat de inbouw en installatie afwijkt van wat in de rapportage is aangehouden, dan komt de onderhavige gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Utrecht, 22 oktober 2020

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

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	M³/h
■ Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume	71,1	W
■ Referentie debiet 70%	210	M³/h
■ Opgenomen vermogen per m³/h bij het referentiedebiet	0,16	W/(M³/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 $P_{\text{nom;el}} = A \cdot Q_v^2 + B \cdot Q_v + C$ waarbij: Qv in dm³/s	A 0,004043 B 0,3514 C 10,21	

ONDERTEKENING

DATUM

17-08-2021

HANDTEKENING

NAAM

FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle

Bijlage V Milieuprestatie



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 22088 Woning 100HOB Skilpod

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE

Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)

96.53 m²

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 24 februari 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG		MKI	
Berekend per m2 BVO, per jaar		Berekend over de totale BVO en levensduur	
	0,736		5,331
A. Productiefase	0,386	A. Productiefase	2.798
A. Constructiefase	0,015	A. Constructiefase	107
B. Gebruiksfas	0,400	B. Gebruiksfas	2.898
C. Afdankfas	0,009	C. Afdankfas	68
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,074	D. Buiten gebouwlevensloop	-539
Klimaatverandering - GWP 100 jaar			
Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar		5,192	

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG		0,736	
Fundering	0,094	Klimaatinstallaties	0,097
Vloeren	0,012	Elektrische installaties	0,408
Draagconstructie	0,000	Toe- en afvoeren	0,003
Gevel	0,081	Verkeersruimte	0,000
Daken	0,030	Vaste voorzieningen	0,006
Binnenwanden	0,006	Terrein	0,000

Elementen

Funderingsbalk

0,019

Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25,CEMIII; incl.wapening+eps

400 500

21 m

0,019

Funderingspaal

0,075

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2 Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB

breedte 350 mm dikte 350 mm

140 m

0,075

Bodemafluiting

0,003

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, Zand

dikte 100 mm

80 m²

0,003

Vloer op grondslag

0,009

Vloeren; constructief

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer

84,5 m²

0,009

Gevels, dicht

0,013

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2 Systeemwanden, Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer

80,3 m²

0,013

Deuren

0,001

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3 Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m²

2 st

0,001

Gevels, open

0,067

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 2 Aluminium raamkozijn, vast kozijn, met VMRG keurmerk

4,1 m²

0,001

Cat. 3 Waterkeringen, EPDM; folie

dikte 50 mm dikte 1 mm

5,75 m

0,000

Cat. 2 Lateien, Staal; L-ongelijkzijdig 50x30, hoekstaal50x30

breedte 50 mm

5,75 m

0,000

Cat. 3 Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd

dikte 16 mm

16,4 m²

0,066

Plat dak

0,030

Daken; constructief

Cat. 3	Dak constructief, gootconstructie en dakranden, PVC		39,1 m ²	0,004
Cat. 3	Isolatielagen, Glaswol MWA 2012; platen;	r-waarde 3.5 m2k/w	84,5 m ²	0,008
Cat. 2	Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		84,5 m ²	0,007
Dakafwerkingen; bekledingen				
Cat. 2	Plat dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags 6,9 mm, 8,7 kgm2 volledig gekleefd brandmethode		84,5 m ²	0,011

 Binnenwanden niet-dragend**Binnenwanden; niet-constructief**

Cat. 3	Bekledingen systeemwanden niet dragend, Europees naaldhouten delen	dikte 12 mm	48 m ²	0,001
--------	--	-------------	-------------------	-------

 Binnenwand openingen**Binnenwandopeningen; gevulmetdeuren**

Cat. 2	Binnendeuren, Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer	hoogte 2315 mm breedte 954 mm	5 st	0,002
Cat. 3	Binnendorpels, Kunststeen	hoogte 20 mm	5 m	0,003

 Warmteopwekking**Warmte opwekking; bijzonder**

Cat. 3	Warmtapwaterinstallaties, Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter		1 st	0,039
--------	---	--	------	-------

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling		83,2 m ² gbo	0,010
--------	---	--	-------------------------	-------

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof		83,2 m ² gbo	0,004
--------	---	--	-------------------------	-------

Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties W-bouw, Luchtverwarming 24 kW		1 st	0,036
--------	---	--	------	-------

 Ventilatie**Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten**

Cat. 2	Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel		83,2 m ² gbo	0,006
--------	--	--	-------------------------	-------

 Elektrische installaties**Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,**

Cat. 3	Elektriciteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc		83,2 m ² gbo	0,003
--------	--	--	-------------------------	-------

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3	Aarding, aarding woningen		83,2 m ² gbo	0,005
--------	---------------------------	--	-------------------------	-------

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels

17 m² 0,400 **Tapwater**

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis

83,2 m²gbo 0,000 **Afvoeren**

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding

83,2 m²gbo 0,001

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Pvc; greycycled; diameter:80mm; d:1.8mm

6 m 0,000

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding

83,2 m²gbo 0,001 **Vaste voorzieningen**

0,006

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

1 st 0,001

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot

1 st 0,005

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

2 st 0,000



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 22088 Woning 108OB Skilpod

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
POSTCODE
PLAATS

Projectorganisatie

CLIËNT
ARCHITECT
DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie
BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
105 m²
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 24 februari 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,714

A. Productiefase	0,384
A. Constructiefase	0,015
B. Gebruiksfase	0,383
C. Afdankfase	0,011
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,080

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

5,622

A. Productiefase	3,026
A. Constructiefase	118
B. Gebruiksfase	3,019
C. Afdankfase	89
D. Buiten gebouwlevensloop	-631

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

4,980

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,714

Fundering	0,093	Klimaatinstallaties	0,091
Vloeren	0,014	Elektrische installaties	0,376
Draagconstructie	0,000	Toe- en afvoeren	0,003
Gevel	0,092	Verkeersruimte	0,000
Daken	0,033	Vaste voorzieningen	0,005
Binnenwanden	0,006	Terrein	0,000

Elementen

Funderingsbalk

0,024

Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl. wapening+eps

400 500

29 m

0,024

Funderingspaal

0,069

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2 Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB

breedte 350 mm dikte 350 mm

140 m

0,069

Bodemafluiting

0,004

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, Zand

dikte 100 mm

105 m²

0,004

Vloer op grondslag

0,010

Vloeren; constructief

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer

105 m²

0,010

Gevels, dicht

0,011

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2 Systeemwanden, Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz. bosbeheer

74,55 m²

0,011

Deuren

0,001

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3 Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2

1 st

0,001

Gevels, open

0,081

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 2 Aluminium raamkozijn, vast kozijn, met VMRG keurmerk

5,2 m²

0,001

Cat. 3 Waterkeringen, EPDM; folie

dikte 50 mm dikte 1 mm

9,55 m

0,001

Cat. 2 Lateien, Staal; L-ongelijkzijdig 50x30, hoekstaal50x30

breedte 50 mm

9,55 m

0,000

Cat. 3 Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd

dikte 16 mm

21,6 m²

0,079

Plat dak

0,033

Daken; constructief

Cat. 3 Dak constructief, gootconstructie en dakranden, PVC

39,1 m² 0,003

Cat. 3 Isolatielagen, Glaswol MWA 2012; platen;

r-waarde 3,5 m²k/w105 m² 0,009

Cat. 2 Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer

105 m² 0,008**Dakafwerkingen; bekledingen**Cat. 2 Plat dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags 6,9 mm, 8,7 kgm² volledig gekleefd brandmethode105 m² 0,013 **Binnenwanden niet-dragend**

0,001

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3 Bekledingen systeemwanden niet dragend, Europees naalddhouten delen

dikte 12 mm

56 m²

0,001

 Binnenwand openingen

0,005

Binnenwandopeningen; gevulde met deuren

Cat. 2 Binnendeuren, Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer

hoogte 2315 mm breedte 954 mm

5 st

0,002

Cat. 3 Binnendorpels, Kunststeen

hoogte 20 mm

5 m

0,003

 Warmteopwekking

0,085

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmtapwaterinstallaties, Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter

1 st

0,036

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling

93,2 m²gbo

0,011

Warmtedistributie; verwarmingslichamenCat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m²; leidingen:kunststof93,2 m²gbo

0,005

Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties W-bouw, Luchtverwarming 24 kW

1 st

0,034

 Ventilatie

0,006

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2 Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel

93,2 m²gbo

0,006

 Elektrische installaties

0,376

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektriciteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc

93,2 m²gbo

0,003

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen

93,2 m²gbo

0,005

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels

17 m² 0,368 **Tapwater**

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis

93,2 m²gbo 0,000 **Afvoeren**

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding

83,2 m²gbo 0,001

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Pvc; greycycled; diameter:80mm; d:1.8mm

6 m 0,000

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding

93,2 m²gbo 0,001 **Vaste voorzieningen**

0,005

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

1 st 0,001

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot

1 st 0,004

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

2 st 0,000



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 22088 Woning 144OB Skilpod

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE

Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)

140.85 m²

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 24 februari 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG		0,618	MKI		6,524
Berekend per m2 BVO, per jaar			Berekend over de totale BVO en levensduur		
A. Productiefase	0,345		A. Productiefase	3,644	
A. Constructiefase	0,014		A. Constructiefase	147	
B. Gebruiksfas	0,325		B. Gebruiksfas	3,429	
C. Afdankfas	0,011		C. Afdankfas	118	
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,077		D. Buiten gebouwlevensloop	-814	
Klimaatverandering - GWP 100 jaar					
Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar		4,273			

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,618

Fundering	0,083	Klimaatinstallaties	0,074
Vloeren	0,014	Elektrische installaties	0,310
Draagconstructie	0,000	Toe- en afvoeren	0,003
Gevel	0,091	Verkeersruimte	0,000
Daken	0,033	Vaste voorzieningen	0,004
Binnenwanden	0,006	Terrein	0,000

Elementen

Funderingsbalk

0,022

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl. wapening+eps

400 500

36 m

0,022

Funderingspaal

0,061

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2 Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB

breedte 350 mm dikte 350 mm

165 m

0,061

Bodemafluiting

0,004

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, Zand

dikte 100 mm

140 m²

0,004

Vloer op grondslag

0,010

Vloeren; constructief

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer

140 m²

0,010

Gevels, dicht

0,009

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2 Systeemwanden, Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz. bosbeheer

80,3 m²

0,009

Deuren

0,001

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3 Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2

2 st

0,001

Gevels, open

0,081

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 2 Aluminium raamkozijn, vast kozijn, met VMRG keurmerk

7,3 m²

0,001

Cat. 3 Waterkeringen, EPDM; folie

dikte 50 mm dikte 1 mm

12,35 m

0,001

Cat. 2 Lateien, Staal; L-ongelijkzijdig 50x30, hoekstaal 50x30

breedte 50 mm

12,35 m

0,000

Cat. 3 Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd

dikte 16 mm

29 m²

0,079

Plat dak

0,033

Daken; constructief

Cat. 3	Dak constructief, gootconstructie en dakranden, PVC	45,1 m ²	0,003
Cat. 3	Isolatielagen, Glaswol MWA 2012; platen;	r-waarde 3.5 m2k/w 140,85 m ²	0,009
Cat. 2	Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer	140,85 m ²	0,008
Dakafwerkingen; bekledingen			
Cat. 2	Plat dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags 6,9 mm, 8,7 kgm2 volledig gekleefd brandmethode	140,85 m ²	0,013

 Binnenwanden niet-dragend

0,001

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Bekledingen systeemwanden niet dragend, Europees naaldhouten delen	dikte 12 mm 62 m ²	0,001
--------	--	-------------------------------	-------

 Binnenwand openingen

0,005

Binnenwandopeningen; gevulmetdeuren

Cat. 2	Binnendeuren, Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer	hoogte 2315 mm breedte 954 mm 7 st	0,002
Cat. 3	Binnendorpels, Kunststeen	hoogte 20 mm 7 m	0,003

 Warmteopwekking

0,068

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmtapwaterinstallaties, Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter	1 st	0,027
--------	---	------	-------

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	128,45 m ² gbo	0,011
--------	---	---------------------------	-------

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	128,45 m ² gbo	0,005
--------	---	---------------------------	-------

Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties W-bouw, Luchtverwarming 24 kW	1 st	0,025
--------	---	------	-------

 Ventilatie

0,007

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2	Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel	128,45 m ² gbo	0,007
--------	--	---------------------------	-------

 Elektrische installaties

0,310

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3	Elektriciteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis;pvc	128,45 m ² gbo	0,003
--------	--	---------------------------	-------

Beveiliging; Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3	Aarding, aarding woningen	128,45 m ² gbo	0,005
--------	---------------------------	---------------------------	-------

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV, mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels

18,7 m² 0,302 **Tapwater**

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis

140,85 m²gbo 0,000 **Afvoeren**

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding

128,45 m²gbo 0,002

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm

6 m 0,000

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding

128,45 m²gbo 0,001 **Vaste voorzieningen**

0,004

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 0,003

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

2 st 0,000