

Bouwfysica



Groepsaccomodatie Noordzeepark Ouddorp

OPDRACHTGEVER NieuwDuinStaete Investment B.V.

Auteur(s) Dhr. T. Heijkoop
Mevr. C.S Rümke

Datum 21-12-2023

Projectnummer 23247
Opdrachtgever NieuwDuinStaete Investment B.V.

Versie Aanvraag Omgevingsvergunning
Datum 21-12-2023

M3E B.V.
 Rivium Quadrant 163
 2909 LC CAPELLE AAN DEN IJSSEL
 010 - 20 22 210
 IBAN: ABN AMRO 56.73.49.187
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL 8210.06.447.B01
 KVK: 20156734
 E: info@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

Inleiding.....	4
Gezondheid	6
Afdeling 3.06 Luchtverversing.....	6
Energiezuinigheid en milieu	13
Afdeling 5.1 Energiezuinigheid.....	13
Voorschriften inzake installaties	18
Afdeling 6.4 Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater.....	18

Inleiding

In opdracht van NieuwDuinStaete Investment B.V. is voor het project Groepsaccommodatie Noordzeepark Ouddorp te Ouddorp een bouwbesluittoets uitgevoerd. In dit rapportage wordt getoetst of er aan de gestelde eisen uit het bouwbesluit 2012 (nieuwbouw) wordt voldaan. De getoetste afdelingen van het bouwbesluit worden op de volgende pagina's weergegeven.

Het project betreft de nieuwbouw van een groepsaccommodatie voor 30 personen in het Noordzeepark te Ouddorp.

In onderstaande figuur is een impressie van het gebouw weergegeven.



Figuur : Impressie

Voor voorliggend rapport is uitgegaan van de volgende documenten:

- Tekeningen (plattegronden en gevels) d.d. 21-12-2023.

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
✗	Voldoet niet aan de eisen

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

Gezondheid	Beoordeling
Afdeling 3.06 Luchtverversing	✓!

Energiezuinigheid en milieu	Beoordeling
Afdeling 5.1 Energiezuinigheid	✓

Voorschriften inzake installaties	Beoordeling
Afdeling 6.4 Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater	✓

Gezondheid

Afdeling 3.06 Luchtverversing

Eisen

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

Art.	Eis	Beoordeling
3.29	Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte	✓
	Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste:	
	Een verblijfsruimte of een verblijfsgebied met een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 21 dm ³ /s.	
	Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 7 dm ³ /s, bepaald volgens NEN 1087.	
	Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste 14 dm ³ /s, bepaald volgens NEN 1087.	
3.30	Thermisch comfort	✓
	De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een lichtsnelheid die niet groter is dan 0.2 m/s.	
3.31	Regelbaarheid	✓
	Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar in het gebied van 0% tot 30% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit, ten minste twee regelstanden in het regelgebied die onderling ten minste 10% in capaciteit verschillen.	
	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.	
	Een voorziening voor toevoer van verse lucht mag zelfregelend zijn in het regelgebied.	
3.32	Luchtverversing overige ruimten	✓
	Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm ³ /s per m ² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm ³ /s.	
	Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm ³ /s per m ² vloeroppervlakte van die liftschacht.	
	Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m ² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm ³ /s per m ² vloeroppervlakte van die ruimte.	
3.33	Plaats van de opening	✓
	De volgens NEN 1087 verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.01.	
	De volgens NEN 2757 verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rook bij niet-gasgestookte toestellen heeft ter plaatse van de instroomopening voor de toevoer van verse lucht een waarde die niet groter is dan 0.0015.	
	Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van minimaal 2 m van de perceelgrens. Dit geldt niet ter plaatse van een dak. Voor zo ver de voorziening aan een openbaar gebied grenst, wordt die afstand aangehouden tot het hart van dat gebied.	
3.34	Luchtkwaliteit	✓
	De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.	
	In afwijking hiervan mag ten hoogste 50 % van de benodigde hoeveelheid van de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.	

De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een liftschacht vindt rechtstreeks via de liftmachineruimte of rechtstreeks van en naar buiten plaats.

De toevoer van verse lucht naar en de afvoer van binnenlucht uit een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van en naar buiten plaats.

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

Gelijkwaardigheid ventilatiedebiet

De eisen die Bouwbesluit 2012 stelt aan de ventilatiecapaciteit van een recreatiewoning (logiesfunctie) leiden regelmatig tot praktische problemen, omdat bijvoorbeeld grotere ventilatieroosters in de gevel van een verblijfsruimte moeten worden dan wenselijk en praktisch mogelijk is. Hoewel een recreatiewoning naar zijn aard vergelijkbaar is met een “normale” eengezinswoning, is de vereiste ventilatiecapaciteit volgens Bouwbesluit 2012 beduidend hoger.

M3E BV heeft de mogelijkheden onderzocht om de ventilatiedebieten die vereist zijn voor een recreatiewoning met toepassing van de gelijkwaardigheidsbepaling te optimaliseren. De resultaten daarvan zijn vastgelegd in dit rapport.

Uitgangspunten

Uitgangspunt voor de notitie is het Bouwbesluit 2012, laatst gewijzigd op 7-9-2023.

Beschrijving van het ventilatieconcept

- Ventilatiesysteem: systeem C (natuurlijke toevoer in de verblijfsruimten en mechanische afzuiging in de badruimten, toiletruimten en keuken).
- Het ventilatieconcept is gebaseerd op een ventilatiebalans waarbij de totale hoeveelheid toegevoerde verse lucht in evenwicht is met de totale hoeveelheid afgezogen binnenlucht.
- Ventilatiecapaciteit per verblijfsgebied: tenminste 8 dm³/s per persoon wordt gerealiseerd via een ZR rooster (ventilatierooster). (7 à 8 dm³/s per persoon is het uitgangspunt voor woningbouw).

Toetsing aan de prestatie-eisen van Bouwbesluit 2012

De voorschriften voor luchtverversing van een logiesfunctie zijn vastgelegd in afdeling 3.6 van Bouwbesluit 2012. Hierin staan onder andere prestatie-eisen voor de minimale ventilatiecapaciteit voor verblijfsgebieden en verblijfsruimten:

- Volgens artikel 3.29, lid 1, geldt voor een logiesfunctie een minimale ventilatiecapaciteit van 12 dm³/s per persoon;
- Volgens artikel 3.30 mag de lichtsnelheid in de leefzone maximaal 0,2 m/s zijn. Praktisch vertaald betekent dit dat een ventilatierooster op minimaal 1,8 boven de vloer moet zijn aangebracht (richtlijn NPR 1088);
- Volgens artikel 3.31, lid 1 t/m 3, moet een dergelijke ventilatievoorziening regelbaar zijn conform NEN 1087;
- Volgens artikel 3.34, lid 2, mag 50% van de toevoer van verse lucht plaatsvinden vanuit een niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie (net als bij woningen).

Toepassing geluidswaardigheidsbepaling

Er wordt afgeweken van artikel 3.29, lid 1. In plaats van een ventilatiecapaciteit van 12 dm³/s per persoon wordt een capaciteit van 8 dm³/s per persoon gerealiseerd.

Met toepassing van de gelijkwaardigheidsbepaling in artikel 1.3 van Bouwbesluit 2012 mag van de voorschriften van Bouwbesluit 2012 worden afgeweken, mits een gelijkwaardige mate van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu wordt gerealiseerd als beoogd met de voorschriften. Hierna is de gelijkwaardigheid van de oplossing verder onderbouwd.

Onderbouwing gelijkwaardigheid

De onderbouwing van de gelijkwaardige oplossing bestaat uit 4 elementen:

1. Historisch onderzoek op basis van TNO-rapport: "Bouwbesluit grenswaarden ventilatie" (kenmerk 94-BBI-R1537) d.d. januari 1995.
2. Beknopt historisch onderzoek naar de verschillen tussen Bouwbesluit 1992, Bouwbesluit 2003 en bouwbesluit 2012.
3. Een rekenkundig onderzoek naar de relatie tussen ppm's, ruimte-inhoud, aantal personen en ventilatiecapaciteit in twee maatgevende recreatiewoningen.
4. Een vergelijking tussen:
 - a. Enerzijds het gebruik van een recreatiewoning en een eengezinswoning;
 - b. Anderzijds het gebruik van een recreatiewoning en een hotelkamer.

1. Historisch onderzoek op basis van TNO-rapport

In het TNO-rapport: "Bouwbesluit grenswaarden ventilatie" is in paragraaf 2.5: "Ventilatieklassen" het volgende opgenomen:

"Daar het aantal gebouwen en activiteiten daar binnen zeer groot is, vermoedelijk enkele duizenden, is ernaar gestreefd het gebruik van gebouwen zoveel mogelijk te klasseren in wat ventilatie betreft vergelijkbare activiteiten. De volgende classificatie kan worden onderscheiden.

De klasse V1 is bedoeld voor de situaties waarbij in het gebouw wordt overnacht, zoals bijvoorbeeld in een logiesverblijf, in bepaalde gedeelten van gezondheidszorggebouwen en in bepaalde gedeelten van cellengebouwen. Deze klasse is voorts bedoeld voor verblijfsruimten waarin activiteiten plaatsvinden met een verhoogd risico voor verontreiniging van de binnenlucht."

Genoemde classificatie heeft ertoe geleid dat alle logiesfuncties (zowel hotelkamers als recreatiewoningen) onder de zwaarste ventilatieklasse vallen (klasse V1). Naar onze mening is deze classificatie voor een recreatiewoning een te conservatief uitgangspunt. In het vervolg van deze notitie wordt daarop nader ingegaan.

In het TNO-rapport: "Bouwbesluit grenswaarden ventilatie" is in paragraaf 2.6 "Grenswaarden van de CO₂-concentratie voor de verschillende klassen" het volgende opgenomen:

"Voor de klassen wat betreft de ventilatie betreft, V1, V2 en V3, zijn de volgende toelaatbare CO₂-concentraties acceptabel:

- V1: 0,08% of 800 ppm;
- V2: 0,12% of 1200 ppm;
- V3: 0,18% of 1800 ppm.

Deze klassen zijn gebaseerd op de volgende overwegingen.

Een maximum van 800 ppm is gebaseerd op een langdurig verblijf waarbij door de aanwezigen vrijwel, normalerwijs gedurende langere perioden niet zal worden ingegrepen op het gebruik van de ventilatievoorzieningen omdat men bijvoorbeeld niet waakzaam aanwezig is (bijvoorbeeld slaapt). De waarde lijkt scherper dan de algemeen aanvaarde grenswaarde in woningen van 1200 ppm.

Reden hiervoor is dat men:

- 1) *Enerzijds in situaties kan verkeren dat mensen een verschillend gebruik ten aanzien van hygiëne (bijvoorbeeld de frequentie van wassen en douchen) hebben terwijl de besluitwetgever uitgaat van een "mediaan gebruik", en*
- 2) *Anderzijds de besluitwetgever uitgaat van een rekenwaarde ten aanzien van de mensdichtheid doch binnen een klasse ten aanzien van de bezettingsgraad een grotere mensdichtheid toestaat dan de rekenwaarde waarop de grenswaarden zijn gebaseerd."*

Naar onze mening is de eerste reden niet toegesneden op een recreatiewoning en kan op basis van de tweede reden vanuit de wetshistorie juist worden beargumenteerd dat 1200 ppm per persoon in een recreatiewoning was toegestaan.

Reden 1 “Mediaan gebruik”

De frequentie van wassen/douchen zal in een recreatiewoning doorgaans niet fundamenteel afwijken van een eengezinswoning. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld een ziekenhuis of hotel, waar veel meer sprake zal zijn van wisselende samenstelling van de bezetting en een hogere ventilatie-eis meer voor de hand ligt. Verder hebben de toilet- en badruimten een eigen afzuiging en is de frequentie van wassen/douchen niet van invloed op de benodigde ventilatie van de verblijfsruimten.

Reden 2 “Rekenwaarde mensdichtheid”

De rekenwaarde voor de mensdichtheid was relevant bij toepassing van het voormalige Bouwbesluit 2003, waarin de ventilatiecapaciteit afhankelijk was van de oppervlakte van dat verblijfsgebied en de bezettingsgraadklasse. Met toepassing van Bouwbesluit 2003 waren bij een bepaalde ventilatiecapaciteit meer personen toegestaan in vergelijking met Bouwbesluit 2012. Dit komt er in de praktijk op neer dat met toepassing van Bouwbesluit 2003 in een verblijfsgebied van een recreatiewoning een ppm van 1200 was toegestaan (op basis van de bovengrens van de bezettingsgraadklasse).

Doordat in Bouwbesluit 2012 rechtstreeks een ventilatiecapaciteit per persoon is voorgeschreven, betekent dit bij elke extra persoon in een ruimte direct een toename van de ventilatiecapaciteit van 12 dm³/s (= geënt op 800 ppm). Wanneer met toepassing van Bouwbesluit 2003 die extra persoon nog viel binnen de bandbreedte van de desbetreffende bezettingsgraadklasse (meestal B3), dan had dat geen invloed op de eis voor de ventilatiecapaciteit in die ruimte, maar een hogere CO₂-concentratie tot gevolg (max. 1200 ppm). Onderstaand rekenvoorbeeld maakt dat inzichtelijk.

In het voorbeeld wordt uitgegaan van een verblijfsgebied van 10 m² en een bezetting van respectievelijk 2 en 3 personen.

Bouwbesluit 2003	Bouwbesluit 2012
Bezettingsgraadklasse: 10/2 = 5 m ² p.p. = B3	N.v.t.
Bezettingsgraadklasse: 10/3 = 3,33 m ² p.p. = B3	
Conclusie: in een VG van 10 m ² is bij zowel 2 als 3 personen sprake van een bezettingsgraadklasse B3.	
Ventilatie-eis (zowel voor 2 als 3 personen): 10 m ² x 2,4 dm ³ /s per m ² VG = 24 dm ³ /s	Ventilatie-eis 2 personen: 2 x 12 dm ³ /s = 24 dm ³ /s Ventilatie-eis 3 personen: 3 x 12 dm ³ /s = 36 dm ³ /s
Bij een bezetting van 3 personen in deze ruimte (toegestaan volgens BB2203) werd (omgerekend) een ventilatiecapaciteit van 24/3 = 8 dm ³ /s per persoon toelaatbaar geacht.	Het verschil tussen 2 en 3 personen leidt bij toepassing van Bouwbesluit 2012 direct tot 12 dm ³ /s extra ventilatiecapaciteit

2. Verschillen tussen Bouwbesluit 1992, Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012

De essentiële verschillen tussen Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012 (conservatieve vertaling van de ventilatie-eisen die direct aan een persoon zijn gekoppeld) zijn hiervoor reeds toegelicht.

Vermeldenswaardig is dat Bouwbesluit 1992 in artikel 271, eerste lid een ventilatie-eis stelt van 1,0 dm³/s per m² vloeroppervlakte aan verblijfsgebied. De toelichting van Bouwbesluit 1992 vermeldt daarbij dat “Voor een logiesverblijf en een logiesgebouw is, wat de ventilatie betreft, uitgegaan van klasse B4, voor zover het om de bezettingsgraad gaat, als bedoeld in artikel 201”. Sowieso is

bezettingsgraadklasse B4 voor een logiesfunctie als een recreatiewoning een onrealistisch lage bezettingsgraadklasse (tenminste 8 m² VG moet per persoon beschikbaar zijn). Dat komt er namelijk op neer dat een tweepersoons slaapkamer ten minste 16 m² zou moeten zijn; een oppervlakte die in een recreatiewoning zelden voorkomt. In de referentiewoningen is de oppervlakte van de tweepersoons slaapkamers immers ruimschoots kleiner dan 16 m². Ook met toepassing van Bouwbesluit 1992 was echter (omgerekend) een ventilatiecapaciteit van 8 dm³ per persoon toegestaan:

- 16 m² x 1,0 dm³ VG = 16 dm³/s. Voor 2 personen betekende dat een ventilatiecapaciteit van 8 dm³/s.

3. Rekenkundige relatie tussen ppm's, ruimte inhoud, aantal personen en ventilatiecapaciteit

Relatie tussen ventilatiecapaciteit en CO₂-concentratie in ppm

De eerste Nederlandse norm op het gebied van ventilatie betrof NEN 1087 die in 1975 is verschenen. Uitgangspunt van NEN 1087 was een volumestroom van 25 m³/h of 7 dm³/s per persoon. Dit uitgangspunt is daarna onderwerp geweest van een advies uitgebracht door een commissie van de Gezondheidsraad. Deze commissie vond destijds dat een CO₂-concentratie van 1200 ppm en de daaruit voortvloeiende 25 m³/h of 7 dm³/s per persoon een minimum uitgangspunt was voor ventilatie van woningen. Wijzigingen in het uitgangspunt dat in woningen met ongeveer 7 dm³/s per persoon moet worden geventileerd zijn nooit noodzakelijk gebleken. De strekking van de gelijkwaardige oplossing is dat dit debiet ook voldoende zou moeten zijn voor een recreatiewoning (logiesfunctie).

De kwaliteit van de binnenlucht in kamers wordt weergegeven door de optredende CO₂-concentraties. Het principe van gelijkwaardigheid is aan te tonen dat de CO₂-concentraties die optreden in verblijfsruimten van een logiesfunctie (recreatiewoning) overeenstemmen met wat de wetgever heeft beoogd met de ventilatievoorschriften. Om dit te onderbouwen is gebruik gemaakt van een rekenmodel, waarmee afhankelijk van de oppervlakte, inhoud en aantal personen in een ruimte, wordt bepaald welke ventilatiecapaciteit minimaal noodzakelijk is om een aanvaardbaar CO₂-niveau te realiseren.

De conclusie van de berekeningen is dat:

- Een ventilatiecapaciteit van 8 dm³/s per persoon noodzakelijk is om maximaal circa 1200 ppm te realiseren;
- Een ventilatiecapaciteit van 12 dm³/s per persoon noodzakelijk is om maximaal circa 800 ppm te realiseren.

Zoals bij punt 1 "reden2" is aangegeven, is 1200 ppm acceptabel voor een recreatiewoning.

4. Vergelijk tussen recreatiewoning, eengezinswoning en hotelkamer

Recreatiewoning	Eengezinswoning	Hotelkamer
Versijningsvorm komt grotendeels overeen met een traditionele eengezinswoning.	-	Wijkt qua versijningsvorm sterk af van een recreatiewoning
De slaapkamer en woonkamer zijn afzonderlijke ruimten. Een onderscheid tussen ventilatie-eisen voor een slaapkamer zou vanuit de wetshistorie gerechtvaardigd zijn.		Veelal zijn de leefruimte en slaapkamer dezelfde ruimte.
Heeft een te openen raam (niet verplicht) met daarmee de mogelijkheid om de verblijfsruimte snel te doorspuien.	Een verblijfsruimte in een eengezinswoning moet een te openen raam hebben.	Wanneer een hotelkamer geen te openen raam heeft (toegestaan volgens BB2012) moet de verversing van lucht volledig plaatsvinden via het ventilatiesysteem. Een hoger

		ventilatie-debiet is vanuit dat oogpunt verklaarbaar.
Samenstelling bewoners: meerdere dagen (minimaal een weekend / midweek) dezelfde bewoners.	Langere tijd bewoond door dezelfde bewoners.	Doorgaans veel meer variatie/wisseling verschillende bewoners/gasten, waardoor wellicht eerder behoefte is aan een hoger ventilatie-debiet.

Uit bovengenoemd vergelijk kan naar onze mening worden geconcludeerd dat een recreatiewoning zowel qua gebruik als qua verschijningsvorm veel meer lijkt op een eengezinswoning dan op een hotelkamer.

Bovendien heeft de aanwezigheid van een (niet verplicht) beweegbaar raam in iedere verblijfsruimte een aanzienlijke meerwaarde. Dat geeft immers de mogelijkheid om de kamers te doorspuien en de CO₂-concentratie binnen korte tijd te verlagen. Het biedt tevens de mogelijkheid om met het raam open te slapen (bijvoorbeeld uit oogpunt van temperatuurbeheersing).

Vanuit bovengenoemde overwegingen is het naar onze mening verdedigbaar om met toepassing van de gelijkwaardigheidsclausule uit te gaan van de ventilatie-eisen die gelden voor een woonfunctie (vertaald naar het aantal personen: 8 dm³/s per persoon).

Overstroomvoorziening onder de slaapkamerdeuren

Elke slaapkamer wordt geventileerd met een debiet van 8 dm³/s per persoon. Bij een 2-persoons slaapkamer is dit 16 dm³/s. De deuren van de slaapkamers functioneren als overstroomvoorziening. Per 1 dm³/s ventilatielucht moet rekening worden gehouden met een oppervlakte van 12 cm² spleet onder de deur. Dat betekent dat per deur 16 x 12 192 cm² aan overstroomvoorziening beschikbaar moet zijn. De deurbreedte van de slaapkamers is minimaal 85 cm. Met een spleet van 2 cm onder de deur als overstroomvoorziening kan een oppervlakte van 85 x 2 = 170 cm² (= 14,2 dm³/s) worden gerealiseerd. De rest van de overstroom van de ventilatiehoeveelheid (1,8 dm³/s) wordt via de hangnaden van de deuren gerealiseerd. Aangezien opdekdeuren worden toegepast, kan hier ruimschoots in worden voorzien.

Overige opmerkingen

Behalve dat uit diverse onderbouwingen blijkt dat een ventilatiecapaciteit van 8 dm³/s per persoon voldoende is voor recreatiewoningen, kan nog vermeld worden dat het zelfs nadelen heeft om recreatiewoningen te ventileren met 12 dm³/s per persoon. Deze capaciteit is zo groot, dat er op diverse plaatsen in de woningen koudeval en daarmee tochtklachten zouden ontstaan. Ook zal al deze ventilatielucht verwarmd moeten worden, wat afbreuk doet aan de duurzaamheden van de woningen.

Conclusie

De eisen die Bouwbesluit 2012 stelt aan de ventilatiecapaciteit van een recreatiewoning (logiesfunctie) leiden regelmatig tot praktische problemen, omdat bijvoorbeeld grotere ventilatieroosters in de gevel van een verblijfsruimte moeten worden toegepast dan wenselijk en toepasbaar is. M3E BV heeft de mogelijkheden onderzocht om de ventilatie-debieten die vereist zijn voor een recreatiewoning met toepassing van de gelijkwaardigheidsbepaling te optimaliseren. Het onderzoek is gebaseerd op twee maatgevende recreatiewoningen die zijn opgenomen in bijlage 1.

Elke verblijfsruimte heeft ventilatievoorzieningen waarmee 8 dm³/s per persoon kan worden gerealiseerd. Toevoer vindt plaats via een ventilatierooster in de gevel of dakraam dat voldoet aan alle prestatie-eisen van Bouwbesluit 2012. Afvoer vindt plaats via overstroomvoorzieningen en mechanische afzuigpunten in badruimten, toiletruimten en keukens.

De vereiste ventilatiecapaciteit volgens Bouwbesluit 2012 is 12 dm³/s per persoon. Naar onze mening is er met 8 dm³/s per persoon echter sprake van een gelijkwaardige mate van gezondheid als beoogd met de ventilatievoorschriften van Bouwbesluit 2012. In dit onderzoek is dat beargumenteerd vanuit diverse invalshoeken:

- TNO-rapport: Bouwbesluit grenswaarden ventilatie:
 - De classificatie van een recreatiewoning (ventilatieklasse V1) is in vergelijking met andere functies uit dezelfde klasse (hotelkamers, ziekenhuiskamer) erg conservatief. Een onderscheid tussen slaapkamers en woonkamers wordt niet gemaakt, hetgeen voor recreatiewoningen, in onderscheid met een hotelkamer, een logisch onderscheid zou zijn.
 - De in de rapportage aangegeven motivering waarom 800 ppm in plaats van 1200 ppm bereikt zal moeten worden, is vrijwel niet van toepassing op een recreatiewoning.
 - Historisch onderzoek Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 1992: binnen de bandbreedte van de destijds geldende bezettingsgraadklasse was (omgerekend) een ventilatiecapaciteit van 8 dm³/s (1200 ppm) per persoon toegestaan (bovengrens bezettingsgraadklasse). De ventilatie-eisen zijn in Bouwbesluit 2012 echter vertaald in een “statische” ventilatiecapaciteit van 12 dm³/s per persoon, hetgeen wederom een erg conservatieve vertaling / uitgangspunt voor een recreatiewoning blijkt te zijn.
 - Zowel qua gebruik als qua verschijningsvorm heeft een recreatiewoning meer gelijkenis met een eengezinswoning dan met een hotelkamer, waarvoor dezelfde ventilatie-eisen van toepassing zijn.

Wij verzoeken de gemeente Ouddorp om goedkeuring te verlenen voor deze gelijkwaardige oplossing.

Toetsing en conclusie

In bijlage I staan de eisen voor de verschillende ruimten 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.

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.

Art.	Eis	Beoordeling
5.2	Bijna energieneutraal	✓
	Een te bouwen bouwwerk is bijna energieneutraal. In het hoofdstuk beng indicatoren worden de eisen voor de in het plan aanwezige gebruiksfuncties weergegeven.	
5.3	Thermische isolatie	✓
	Een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste een $R_c > 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	
	In afwijking van het eerste lid heeft de uitwendige scheidingsconstructie van een drijvend bouwwerk op een op 1 januari 2018 bestaande ligplaatslocatie een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$.	
	Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste een $R_c > 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$	
	In afwijking van het derde lid heeft de uitwendige scheidingsconstructie van een drijvend bouwwerk op een op 1 januari 2018 bestaande ligplaatslocatie een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	
	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 warmteweerstand, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	
	Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	
	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 $2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. 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 bepalingsmethode, ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
	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 $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
	Het eerste tot en met het achtste lid zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalwaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte 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 $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.	
	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 $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.	
5.5	Onverwarmde gebruiksfunctie	✓
	Op een gebruiksfunctie die niet is bestemd om te worden verwarmd of gekoeld ten behoeve van personen zijn de artikelen 5.2 tot en met 5.4 niet van toepassing.	
	Op een gebruiksfunctie waarbij de in artikel 5.2, eerste lid, bedoelde waarde ten hoogste 1% bedraagt van de maximum waarde voor primair fossiel energiegebruik zijn de artikelen 5.2 tot en met 5.4 niet van toepassing.	

BENG indicatoren

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

BENG 1: Eis aan de maximale energiebehoefte uitgedrukt in kWh/m²

BENG 2: Eis aan het maximale primaire energiegebruik uitgedrukt in kWh/m²

BENG 3: Eis aan het minimale aandeel hernieuwbare energie uitgedrukt in percentage.

BENG 1

De eis aan de maximale energiebehoefte is opgenomen om te stimuleren dat het gebouw 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 gebruiksoppervlak. In onderstaande tabel zijn de eisen per gebruiksfunctie weergegeven, in relatie tot het verliesoppervlak

Gebruiksfunctie	verhouding (Als/Ag)	BENG 1 eis (kWh/m ²)
Andere logiesfunctie	$Als/Ag \leq 1,5$	55 kWh/m ²
	$Als/Ag > 1,5$ en $\leq 3,0$	$55 + 30 \times (Als/Ag - 1,5)$
	$Als/Ag > 3,0$	$100 + 50 \times (Als/Ag - 3,0)$

BENG 2

De tweede indicator stelt een eis aan het maximale primaire energiegebruik per 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 zijn de eisen per gebruiksfunctie weergegeven

Gebruiksfunctie	Maximaal primaire energiegebruik
Overige logiesfunctie	40 kWh/m ² .jr

BENG 3

De derde indicator is het aandeel hernieuwbare energie. Ieder gebouw 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. In onderstaande tabel is het minimale aandeel hernieuwbare energie per gebruiksfunctie weergegeven

Gebruiksfunctie	Minimaal aandeel hernieuwbare energie
Overige logiesfunctie	50%

Uitgangspunten

Algemeen

- De Energieprestatieberekeningen zijn uitgevoerd met het programma Uniec3.
- In de berekening dient enkel de hoofdverwarming ingevoerd te worden. Eventuele bijverwarming is derhalve niet in de berekening opgenomen.

Bouwkundige uitgangspunten

De volgende bouwkundige uitgangspunten zijn aangehouden:

- Het gehele gebouw ligt binnen de thermische schil;
- De begane grondvloer heeft een R_c -waarde van $3,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- De gevels hebben een R_c -waarde van $4,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- De daken hebben een R_c -waarde van $6,30 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- Voor de ramen (glas + kozijn) is uitgegaan met een U_w -waarde van $1,30 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ en een ZTA van 0,60.
- De deuren hebben een U -waarde van maximaal $1,30 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$;
- Er wordt geen zonwering toegepast;
- Het aantal VWA leidingen door de thermische schil is bekend. Er uitgegaan van geïsoleerde leidingen.
- De lineaire koudebruggen zijn nauwkeurig bepaald
- Voor de infiltratie is $0,45 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 aangehouden*.

** Er is een niet forfaitaire q_{v10} waarde geselecteerd. Bij een niet forfaitaire Q_{v10} waarde is een blowerdoortest bij oplevering verplicht.*

Installatietechnische uitgangspunten

Warmte opwekking slaapkamers

- De opwekking van verwarming en koude vindt plaats middels een warmtepomp op basis buitenlucht.
- Er is geen water gedragen distributiesysteem aanwezig.
- De afgifte vindt plaats middels luchtverwarming.
- De vertrekhoogte is lager dan 4 meter.
- De ventilator voor afgifte betreft een wisselstroom (AC) ventilator met terugkeer van warme lucht.
- De temperatuur wordt automatisch per ruimte geregeld met handmatige overrulen.

Warmte opwekking overige ruimtes

- De opwekking van verwarming en koude vindt plaats middels een warmtepomp op basis van buitenlucht.
- Er is een water gedragen distributiesysteem aanwezig.
- De afgifte vindt plaats middels oppervlakteverwarming,
- De inregeling voor het waterzijdige systeem is onbekend.
- De leidinggeven ven zijn onbekend en ongeïsoleerd.
- Geen leidingen buiten verwarmde zone.
- Er zijn geen leidingen in ongeïsoleerde buitenruimtes of muren
- Er zijn geen aanvullende distributiepompen aanwezig
- De vertrekhoogte is lager dan 4 meter.
- De afgifte vindt plaats via een nat of droogsysteem.
- De temperatuur wordt automatisch per ruimte geregeld met handmatige overrulen

Koude opwekking slaapkamers

- De opwekking van koude vindt plaats middels een compressiekoeling
- Er is geen water gedragen distributiesysteem aanwezig.
- Directe expansie in het plafond.
- De Ruimteregeling is forfaitair ingevoerd.
- De ruimtes worden per ruimte automatisch geregeld met handmatig overrulen.
- Ventilatoren voor afgifte zijn forfaitair en er zijn 12 ventilatoren aanwezig.

Koude opwekking overige ruimtes

- De opwekking van koude vindt plaats middels een compressiekoeling
- Er is een water gedragen distributiesysteem aanwezig,
- De koude afgifte vindt plaats middels vloerkoeling.
- De ruimtes worden per ruimte automatisch geregeld met handmatig overrulen.
- De inregeling voor het waterzijdige systeem is onbekend.
- Ontwerptemperatuur is 17 – 21 graden.
- De leidinggeven ven zijn onbekend en ongeïsoleerd.
- Geen leidingen buiten gekoelde zone.
- Er zijn geen leidingen in ongeïsoleerde buitenruimtes of muren
- Het pompvermogen en EEI zijn onbekend.
- De ruimtes worden per ruimte automatisch geregeld met handmatig overrulen.

Warmtapwateropwekking badkamers

- Het warmtapwater wordt opgewekt middels 4 warmtepomp op basis van buitenlucht in combinatie met 4 voorraadvaten van 500L.
- Fabricagejaar boilervat is 2018 of nieuwer met energie label A
- De leidingen distributieleidingen zijn geïsoleerd m.u.v. kleppen en beugels.
- De warme aansluitingen zijn ongeïsoleerd.
- De gemiddelde lengte van de uittapleidingen is 8-10 meter.
- Er is geen circulatieleiding aanwezig.

Warmtapwateropwekking keuken

- Het warmtapwater wordt opgewekt middels elektrische close-in boilers van 10 Liter.
- Fabricagejaar boilervat is 2018 of nieuwer met energie label A.
- De warme aansluitingen zijn ongeïsoleerd.
- Er is geen circulatieleiding aanwezig.
- De leidinglengte naar het aanrecht is korter dan 2 meter
- Diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie

- Het gebouw wordt geventileerd middels een systeem C natuurlijk toevoer en mechanische afvoer.
- Het ventilatie systeem is Duco Focus Systeem met CO2 sensoren per verblijfsruimte.
- Het systeem beschikt niet over een passieve koelregeling.
- Er is geen voorverwarming van de natuurlijke toevoer aanwezig.
- Voor de berekening is uitgegaan van 6 MV units.
- Het geïnstalleerde ventilatie capaciteit is onbekend.
- De luchtdichtheidsklasse is LUKA A,B,C.

Zonnestroom

Om te voldoen aan de BENG eisen dienen er PV panelen toegepast te worden.

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

- De PV panelen hebben een vermogen van 400 Wp/paneel, fabr. Astronergy - CHSM54M(BL)-HC-400 o.g.
- 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.
- Op het platte dak van de woning worden 22 PV panelen geplaatst op het zuidwesten.

- Op het dak van de berging worden 8 PV panelen geplaatst op het zuidoosten.

** Voor de PV panelen is uitgegaan van PV panelen met een kwaliteitsverklaring. Bij oplevering dient er dus een PV paneel te worden geïnstalleerd welke is opgenomen in de BCRG database, zie BCRG.nl*

Toetsing en conclusie

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

Omschrijving	BENG 1 (eis 72,51 kWh/m ²)	BENG 2 (eis 40,00 kWh/m ²)	BENG 3 (Eis 50,0 %)
Gebouw 1	72,51 kWh/m ²	38,79 kWh/m ²	64,3 %

Uit bovenstaande tabel valt te concluderen dat er wordt voldaan aan de eisen met betrekking tot de energieprestatie.

Voorschriften inzake installaties

Afdeling 6.4 Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 6.4) stelt eisen met betrekking tot de afvoer van hemelwater en huishoudelijk afvalwater. In onderstaande tabel worden de eisen weergegeven.

Art.	Eis	Beoordeling
6.16	Afvoer van huishoudelijk afvalwater	
	Een gebruiksfunctie met een toilet- of badruimte of met een andere opstelplaats voor een lozingstoestel heeft voor die opstelplaats een afvoervoorziening voor huishoudelijk afvalwater.	
	Een afvoervoorziening voor huishoudelijk afvalwater als bedoeld in het eerste lid heeft een capaciteit, een lucht- en waterdichtheid en een uitmonding en capaciteit van de ontspanningsleiding die voldoen aan NEN 3215	
6.17	Afvoer van hemelwater	
	Een dak van een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor de opvang en afvoer van hemelwater met een volgens NEN 3215 bepaalde capaciteit van ten minste de volgens die norm bepaalde belasting van die voorziening.	
	Een binnen een bouwwerk gelegen voorziening voor de opvang en afvoer van hemelwater is, bepaald volgens NEN 3215, lucht- en waterdicht.	
6.18	Terreinleiding	
	Een ondergrondse doorvoer van een afvoervoorziening als bedoeld in de artikelen 6.16 en 6.17 door een uitwendige scheidingconstructie van een bouwwerk ligt zoveel mogelijk haaks op de scheidingsconstructie.	
	De gebouwaansluiting van een afvoervoorziening als bedoeld in de artikelen 6.16 en 6.17 op de op het eigen erf of terrein gelegen riolering of andere voorziening voor afvoer van afvalwater is zodanig dat bij zetting de dichtheid van de aansluiting en de afvoer gehandhaafd blijft	
	Een terreinleiding waardoor huishoudelijk afvalwater wordt geleid heeft: - Geen vernauwing in de stroomrichting - een vloeiend verloop - is waterdicht - een voldoende inwendige middellijn en bevat geen beer- of rottingput	

Toetsing en conclusie

Voor het project is conform de NEN3215 een berekening opgesteld voor de afvoervoorzieningen van hemelwater en vuilwater. In bijlage II zijn de berekeningen/tekeningen bijgevoegd.

Bijlage I Ventilatieberekening

Project:

Groepaccommodatie Noordzeepark

Opdrachtgever:

NieuwDuinStaete Investment B.V.

Plaats:

Ouddorp

Projectnummer:

23247

Datum:

19-12-2023

Berekend door:

CRU

VENTILATIESTAAT

m3E

Technical Managers | Consultants

2909 LC Capelle aan den IJssel

Rivium Quadrant 163

I: www.m3e.nl

Algemeen				
Nr.	Ruimte	Gebruiksfunctie	Ruimtebenaming	Oppervlakte m²
Begane grond				
0.01	entree	Logiesfunctie	Verkeersruimte	-
0.12	keuken/leefruimte	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	65,2
0.11	zitkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	41,8
0.10	miva badkamer	Logiesfunctie	Badruimte	-
0.09	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	12,4
0.08	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	7,0
0.07	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	13,8
0.05	gang	Logiesfunctie	Verkeersruimte	-
0.06	badkamer	Logiesfunctie	Badruimte	-
0.04	berging/TR	Logiesfunctie	Techniekruimte	-
0.13	speelkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	31,1
0.14	was kamer	Logiesfunctie	Opslagruimte	-
0.15	badkamer miva	Logiesfunctie	Badruimte	-
0.16	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	12,1
0.20	gang	Logiesfunctie	Verkeersruimte	-
0.17	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	7,0
0.18	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	13,8
0.19	badkamer	Logiesfunctie	Badruimte	-
0.03	toilet	Logiesfunctie	Toiletruimte	-
0.21	berging/TR	Logiesfunctie	Techniekruimte	-

Bouwbesluit 2012 (nieuwbouw)				
Min. aantal personen per m²	Berekend aantal personen	Minimale eis per persoon per m² in dm³/s	Ventilatie	
			dm³/s	m³/h
Geen eis			-	-
0,050	4	8,0	32,0	115
0,050	3	8,0	24,0	86
14,0 L/s per douche			14,0	50
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29
Geen eis			-	-
14,0 L/s per douche			14,0	50
Geen eis			-	-
0,050	2	8,0	16,0	58
Geen eis			-	-
14,0 L/s per douche			14,0	50
0,050	1	8,0	8,0	29
Geen eis			-	-
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29
14,0 L/s per douche			14,0	50
7,0 L/s per toilet			7,0	25
Geen eis			-	-

Uitvoering						
Gekozen aantal personen	Ventilatie eis		Luchttoevoer		Luchtafvoer	
	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h	dm³/s	m³/h
	-	-	-	-	-	-
24	192,0	691	102,8	370	193,1	695
12	96,0	346	76,4	275	97,2	350
	14,0	50	-	-	14,0	50
2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
	-	-	-	-	-	-
	14,0	50	-	-	14,0	50
	-	-	-	-	7,0	25
6	48,0	173	48,6	175	28,0	100
	-	-	-	-	-	-
	14,0	50	-	-	14,0	50
2	16,0	58	16,7	60	-	-
	-	-	-	-	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
	14,0	50	-	-	14,0	50
	7,0	25	-	-	7,0	25
	-	-	-	-	7,0	25
Totaal begane grond			327,8	1.180	395,3	1.420

Eerste verdieping				
1.09	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	18,9
1.08	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	10,1
1.07	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	6,3
1.06	badkamer	Logiesfunctie	Badruimte	-
1.05	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	10,1
1.04	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	17,1
1.10	gang	Logiesfunctie	Verkeersruimte	-
1.03	badkamer	Logiesfunctie	Badruimte	-
1.11	game kamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	49,6
1.02	toilet	Logiesfunctie	Toiletruimte	-
1.19	badkamer	Logiesfunctie	Badruimte	-
1.13	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	18,9
1.14	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	10,1
1.15	badkamer	Logiesfunctie	Badruimte	-
1.16	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	10,1
1.17	slaapkamer	Logiesfunctie	Verblijfsruimte	17,1

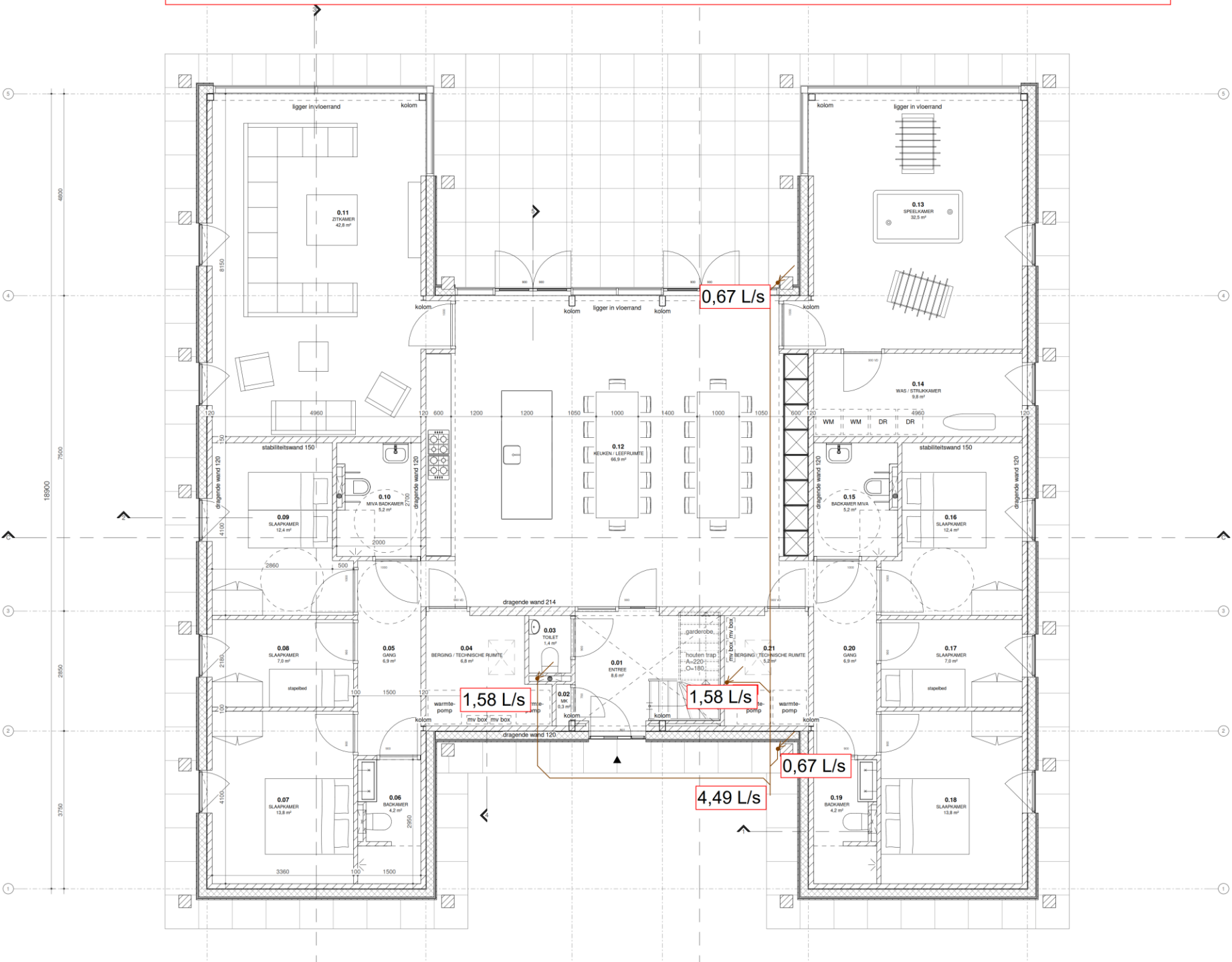
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29
14,0 L/s per douche		14,0	50	
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29
Geen eis		-	-	
14,0 L/s per douche		14,0	50	
0,050	3	8,0	24,0	86
7,0 L/s per toilet		7,0	25	
14,0 L/s per douche		14,0	50	
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29
14,0 L/s per douche		14,0	50	
0,050	1	8,0	8,0	29
0,050	1	8,0	8,0	29

2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
	14,0	50	-	-	13,9	50
2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
	-	-	-	-	-	-
	14,0	50	-	-	13,9	50
6	48,0	173	27,8	100	48,6	175
	7,0	25	-	-	7,0	25
	14,0	50	-	-	13,9	50
2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
	14,0	50	-	-	13,9	50
2	16,0	58	16,7	60	-	-
2	16,0	58	16,7	60	-	-
Totaal eerste verdieping			177,8	640	111,2	400

Totaal gebouw			505,6	1.820	506,4	1.820
---------------	--	--	-------	-------	-------	-------

Bijlage II berekening HWA VWA

Bepaling hemelwaterafvoeren



RENVOOI ALGEMEEN

BOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN

voor opbouw buiten- en binnenwanden, vloeren en daken; zie omschrijving geveelfragmenten / principe details
binnenwand: kalkzandsteen 100, binnenspouwblad: kalkzandsteen 120, stabiliteitswand: kalkzandsteen 150

uitgangspunten m.b.t. energiezuinigheid (zie ook BENG rapportage)

- vloeren: $R_v \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
- gevels: $R_g \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
- daken: $R_d \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
- kozijn l.c.m. beglazing: $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

BRANDVEILIGHEID

vluchtroute-aanduiding, noodverlichting en installatieonderdelen conform vigerende NEN-normen

vluchtroute aanduiding, transparant verlicht

handbrandblusser

WBDO (30) --- scheidingsconstructie met een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDO) van ten minste 30 minuten.

deuren voorzien van paniekbeslag, alle buitendeuren dienen van binnenuit geopend te kunnen worden zonder gebruik te maken van losse voorwerpen

zelfsluitend

30 min. brandwerend, zelfsluitend

rookmelder

vd vrijloophanger

DIVERSEN

trappen en balustrades:

- bovenzijde balustrades en hekken: minimaal 1000mm+ bk vloer
- horizontale afstand tussen de vloerwand en de balustrade < 50mm
- tot een hoogte van 700mm+ vloer: breedte openingen < 100mm
- tussen de 200 en 700mm+ vloer: geen opstapmogelijkheden

vrije doorgang en toegankelijkheid:

- begane grond: doorgangen dienen een minimale vrije doorgang te hebben 850 mm breed en 2300mm hoog
- verdieping: doorgangen dienen een minimale vrije doorgang te hebben van 850 mm breed en 2100mm hoog (gebruiksfunctie, andere logistiekfunctie)
- dorrels max 20mm boven bk afgewerkte vloer en of aangrenzend maaiveld

inbraakwerendheid:

- alle deuren, ramen en kozijnen en daarmee gelijk te stellen onderdelen (incl. totale H&S-werk) in de uiterste scheidingsconstructie die volgens NEN 5087 bereikbaar zijn voor inbraak, dienen conform NEN 5086 een inbraakwerendheid te bezitten die voldoet aan inbraakwerendheidsklasse II ("+" categorie)

overig:

- het gebouw wordt als geheel verhuurd, niet per kamer, aantal personen: 30
- toegankelijkheidssector ligt geheel op de begane grond, niet op de verdieping
- de op tekening aangegeven nr zijn afgeronde getallen en zijn niet geschikt voor calculatie
- dilatatie volgens nadere opgave leverancier
- i.p.v. al het exterieur (buiten) staat wat wordt gekoppeld aan het "binnenstaal" een isolator toepassen, e.a.a. vigs opg leverancier / constructeur
- overig hulpstaal vigs opg leverancier / constructeur
- in alle schachten stalen roostervloer opnemen
- muisdichte roosters (postilles i.o.m. architect te bepalen)

VERWUZINGEN

- voor constructieve gegevens: zie tek. / berekeningen Van Bommel
- voor E- en W installatie gegevens: zie rapportage M&E Groep
- voor brandveiligheid en bouwlycist: zie rapportage M&E Groep



: gewijzigd

..... datum

Groepsaccommodatie Noordzeepark Ouddorp project
Oude Nieuwlandseweg, Ouddorp: adresgegevens
NieuwDinStaat BV: opdrachtgever

Plattegrond begane grond onderdeel
1 : 50: schaal

4910-AO-100 project- en tekeningnummer
Aanvraag Omgevingsvergunning: projectfase

Bepaling hemelwaterafvoeren

RENVOOI ALGEMEEN

- Plat dak, te lozen op gemeentelijk stelsel
- Schuin dak, te lozen op gemeentelijk stelsel
- Schuin dak, infiltratie in bodem/terrein
- Schuin dak, te lozen op terras (VWA afvoer)

Dimensionering traditioneel Hemelwaterafvoer			
Daktype	schuin dak 46°-60°		
Reductiefactor dak	0,8		
Regenintensiteit	300 L/s/hectare		
Dak oppervlak 1	19,8 m²		
Dak oppervlak 2			
Dak oppervlak 3			
Totale dak oppervlakte	19,8 m²		
HWA volumestroom in l/s	0,8	x 0,03	x 19,8 = 0,4752

Dimensionering traditioneel Hemelwaterafvoer			
Daktype	plat dak zonder begroeiing		
Reductiefactor dak	0,75		
Regenintensiteit	300 L/s/hectare		
Dak oppervlak 1	97 m²		
Dak oppervlak 2			
Dak oppervlak 3			
Totale dak oppervlakte	97 m²		
HWA volumestroom in l/s	0,75	x 0,03	x 97 = 3,15

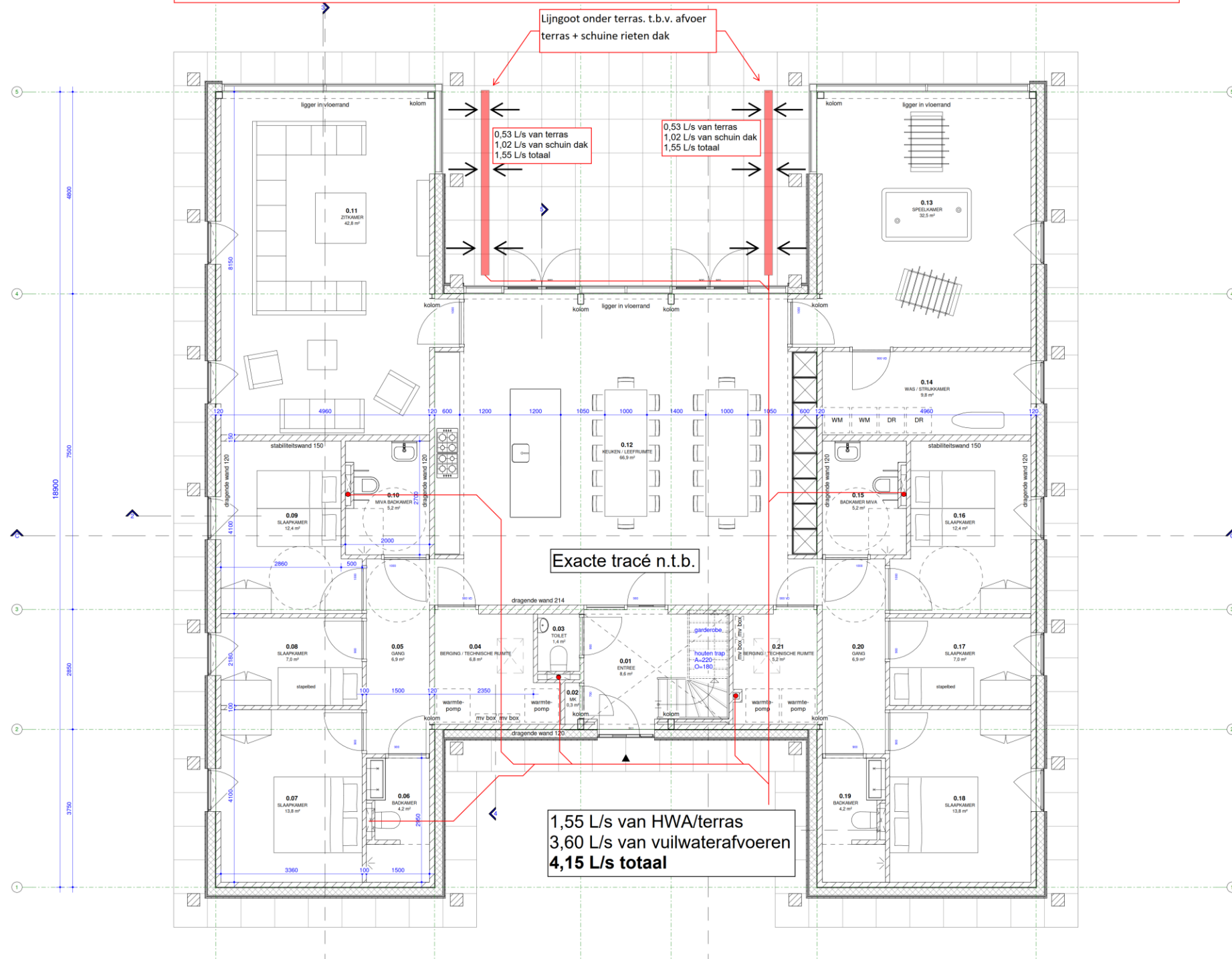
Dimensionering traditioneel Hemelwaterafvoer			
Daktype	schuin dak 61°-85°		
Reductiefactor dak	0,6		
Regenintensiteit	300 L/s/hectare		
Dak oppervlak 1	37 m²		
Dak oppervlak 2			
Dak oppervlak 3			
Totale dak oppervlakte	37 m²		
HWA volumestroom in l/s	0,6	x 0,03	x 37 = 0,666

Groepsaccommodatie Noordzeepark Ouddorp project
Oude Nieuwlandseweg, Ouddorp: adresgegevens
NieuwDuinStaete BV: opdrachtgever

Dakplattegrond onderdeel
1 : 50: schaal

4910-AO-120 project- en tekeningnummer
Aanvraag Omgevingsvergunning: projectfase

Bepaling vuilwaterafvoeren



RENVOOI ALGEMEEN

<

: gewijzigd
..... datum

Groepsaccommodatie Noordzeepark Ouddorp: project
Oude Nieuwlandseweg, Ouddorp: adresgegevens
NieuwDinStaat BV: opdrachtgever

Plattegrond begane grond: onderdeel
1:50: schaal

4910-AO-100: project- en tekeningnummer
Aanvraag Omgevingsvergunning: projectfase

Bijlage III BENG berekening

Algemene gegevens

omschrijving	Groepsaccomodatie Noordzeepark Ouddorp
plaats	Ouddorp
type gebouw	vakantiewoning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	18-12-2023
opmerkingen	cru

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
Buitenmuur	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30
Vloer (begane grond)	vloer	vrije invoer	3,70

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$	A [m²]
(dakraam groot) Nieuw kozijnmerk	raam	vrije invoer	1,3	0,60	1,69
(drie hoek raam) - Kopie	raam	vrije invoer	1,3	0,60	10,70
(raam dakkapel) deel 1	raam	vrije invoer	1,3	0,60	4,18
(raam dakkapel) deel 2	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,32
(raam dakkapel) deel 3	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,20

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	ggl;n	A [m²]
(uitbouw bg) Nieuw kozijnmerk	raam	vrije invoer	1,3	0,60	12,66
(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,39
achterkant kozi	raam	vrije invoer	1,3	0,60	20,05
dakraam klein	raam	vrije invoer	1,3	0,60	0,76
drie hoek raam	raam	vrije invoer	1,3	0,60	10,38
raam binnenkant	raam	vrije invoer	1,3	0,60	5,12
voordeur	deur	vrije invoer	1,3	0,60	3,25

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
2 fundering -deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
(3 A gg) fundering, dragende gevel	vloer	vrije invoer		0,600
5 gevel - onderdorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn	vloerongebonden	vrije invoer		0,090
7 gevel bovendorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel	vloerongebonden	vrije invoer		0,140
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak	dak	vrije invoer		0,160
(15 A gg) gevel, hellend dak	dak	vrije invoer		0,130
(16 A gg) nok hellend dak	dak	vrije invoer		0,050
(18 A gg) hellend dak, plat dak dakkapel	dak	vrije invoer		0,500
(19 A gg) hellend dak, zijwang dakkapel	dak	vrije invoer		0,130
(23 A gg) zakgoot	dak	vrije invoer		0,240
(24 A gg -2) hellend dak, opgaand werk gevel	vloerongebonden	vrije invoer		0,410
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer	dak	vrije invoer		0,160
20 hellend dak onderzijde dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
21 hellend dak zijaansluiting dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
22 hellend dak bovenzijde dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n ^o bouwlaag
rekenzone	overige kamers	staal-beton of niet-massief beton	betonnen kolom-ligger skeletbouw	2
rekenzone	slaapkamers	staal-beton of niet-massief beton	betonnen kolom-ligger skeletbouw	2

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m ²]
(vakantie woning) Gebouweenheid 1	vrijstaand met kap	slaapkamers	244,55
		overige kamers	262,00

Constructies

Geometrie dichte constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer (begane grond) - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 66,62 m²				
Vloer (begane grond) - R _c = 3,70	Vloer (begane grond)			66,62
Buitenmuur - buitenlucht, ZW - 33,49 m² - 90°				
Buitenmuur - R _c = 4,70	Buitenmuur			12,73
Buitenmuur - buitenlucht, NO - 50,73 m² - 90°				
Buitenmuur - R _c = 4,70	Buitenmuur			29,33
Buitenmuur - buitenlucht, ZO - 73,96 m² - 90°				
Buitenmuur - R _c = 4,70	Buitenmuur			56,23
Buitenmuur - buitenlucht, NW - 73,93 m² - 90°				
Buitenmuur - R _c = 4,70	Buitenmuur			56,20
Dak - buitenlucht, NO - 1,18 m² - 66°				
Dak - R _c = 6,30	Dak			1,18

Geometrie dichte constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Dak - buitenlucht, ZW - 0,45 m² - 66°				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			0,45
Dak - buitenlucht, NW - 114,40 m² - 57°				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			113,64
Dak - buitenlucht; HOR - 17,15 m²				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			17,15
Dak - buitenlucht, ZO - 116,16 m² - 57°				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			115,40

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Buitenmuur - buitenlucht, ZW - 33,49 m² - 90°						
drie hoek raam - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	drie hoek raam	2	20,76	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Buitenmuur - buitenlucht, NO - 50,73 m² - 90°						
(drie hoek raam) - Kopie - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	(drie hoek raam) - Kopie	2	21,40	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Buitenmuur - buitenlucht, ZO - 73,96 m² - 90°						
(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk	3	7,17	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>			
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		
afstand	0,52 m		afstand	0,52 m		
breedte	0,18 m		breedte	0,18 m		
zijbelemmeringshoek	71 °		zijbelemmeringshoek	71 °		
(raam dakkapel) deel 1 - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	(raam dakkapel) deel 1	2	8,36	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
(raam dakkapel) deel 3 - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	(raam dakkapel) deel 3	1	2,20	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Buitenmuur - buitenlucht, NW - 73,93 m² - 90°						
(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,60$	(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk	3	7,17	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>			
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		
afstand	0,52 m		afstand	0,52 m		
breedte	0,18 m		breedte	0,18 m		
zijbelemmeringshoek	71 °		zijbelemmeringshoek	71 °		
(raam dakkapel) deel 1 - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(raam dakkapel) deel 1	2	8,36	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
(raam dakkapel) deel 3 - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(raam dakkapel) deel 3	1	2,20	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dak - buitenlucht, NW - 114,40 m² - 57°						
dakraam klein - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	dakraam klein	1	0,76	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dak - buitenlucht, ZO - 116,16 m² - 57°						
dakraam klein - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	dakraam klein	1	0,76	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer (begane grond) - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 66,62 m²		
(3 A gg) fundering, dragende gevel - Ψ = 0,600		20,28
2 fundering -deur - Ψ = 0,270		6,12
Buitenmuur - buitenlucht, ZW - 33,49 m² - 90°		
(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,140		3,79
(15 A gg) gevel, hellend dak - Ψ = 0,130		9,16
(19 A gg) hellend dak, zijwang dakkapel - Ψ = 0,130		1,65
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - Ψ = 0,160		0,90
5 gevel - onderdorpel - Ψ = 0,150		9,90
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090		1,10
7 gevel bovendorpel - Ψ = 0,100		15,14
Buitenmuur - buitenlucht, NO - 50,73 m² - 90°		
(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,140		5,88
(15 A gg) gevel, hellend dak - Ψ = 0,130		9,16

Geometrie lineaire constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
(19 A gg) hellend dak, zijwang dakkapel - $\Psi = 0,130$		1,65
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - $\Psi = 0,160$		0,90
5 gevel - onderdorpel - $\Psi = 0,150$		9,90
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		1,10
7 gevel bovendorpel - $\Psi = 0,100$		17,28
Buitenmuur - buitenlucht, ZO - 73,96 m² - 90°		
(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - $\Psi = 0,140$		5,14
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		8,36
(24 A gg -2) hellend dak, opgaand werk gevel - $\Psi = 0,410$		1,32
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - $\Psi = 0,160$		4,79
5 gevel - onderdorpel - $\Psi = 0,150$		9,31
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		20,76
7 gevel bovendorpel - $\Psi = 0,100$		12,37
Buitenmuur - buitenlucht, NW - 73,93 m² - 90°		
(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - $\Psi = 0,140$		4,54
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		8,36
(24 A gg -2) hellend dak, opgaand werk gevel - $\Psi = 0,410$		1,32
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - $\Psi = 0,160$		4,79
5 gevel - onderdorpel - $\Psi = 0,150$		9,31
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		20,76
7 gevel bovendorpel - $\Psi = 0,100$		12,36
Dak - buitenlucht, NO - 1,18 m² - 66°		
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		1,64
Dak - buitenlucht, ZW - 0,45 m² - 66°		
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		1,02
Dak - buitenlucht, NW - 114,40 m² - 57°		
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		8,36

Geometrie lineaire constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
(15 A gg) gevel, hellend dak - $\Psi = 0,130$		9,16
(16 A gg) nok hellend dak - $\Psi = 0,050$		16,50
(18 A gg) hellend dak, plat dak dakkapel - $\Psi = 0,500$		4,79
(19 A gg) hellend dak, zijwang dakkapel - $\Psi = 0,130$		1,65
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		1,33
20 hellend dak onderzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		0,98
21 hellend dak zijaansluiting dakraam - $\Psi = 0,140$		1,56
22 hellend dak bovenzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		0,98
Dak - buitenlucht; HOR - 17,15 m²		
(18 A gg) hellend dak, plat dak dakkapel - $\Psi = 0,500$		9,58
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - $\Psi = 0,160$		11,37
Dak - buitenlucht, ZO - 116,16 m² - 57°		
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		8,36
(15 A gg) gevel, hellend dak - $\Psi = 0,130$		9,16
(16 A gg) nok hellend dak - $\Psi = 0,050$		16,50
(18 A gg) hellend dak, plat dak dakkapel - $\Psi = 0,500$		4,79
(19 A gg) hellend dak, zijwang dakkapel - $\Psi = 0,130$		1,65
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		1,33
20 hellend dak onderzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		0,98
21 hellend dak zijaansluiting dakraam - $\Psi = 0,140$		1,56
22 hellend dak bovenzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		0,98

Kenmerken vloerconstructie- (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - slaapkamers - Vloer (begane grond)**Geometrie dichte constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer (begane grond) - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 214,22 m²				

Geometrie dichte constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Vloer (begane grond) - $R_c = 3,70$	Vloer (begane grond)			214,22
voordeur - buitenlucht, NO - 32,19 m² - 90°				
Buitenmuur - $R_c = 4,70$	Buitenmuur			28,94
Buitenmuur - buitenlucht, ZW - 49,43 m² - 90°				
Buitenmuur - $R_c = 4,70$	Buitenmuur			4,06
Buitenmuur - buitenlucht, NW - 50,26 m² - 90°				
Buitenmuur - $R_c = 4,70$	Buitenmuur			38,04
Buitenmuur - buitenlucht, ZO - 50,23 m² - 90°				
Buitenmuur - $R_c = 4,70$	Buitenmuur			38,01
Dak - buitenlucht, NO - 30,37 m² - 66°				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			28,68
Dak - buitenlucht, ZW - 31,09 m² - 66°				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			27,71
Dak - buitenlucht; HOR - 90,53 m²				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			90,53
Dak - buitenlucht, NW - 22,55 m² - 57°				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			22,55
Dak - buitenlucht, ZO - 20,79 m² - 57°				
Dak - $R_c = 6,30$	Dak			20,79

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voordeur - buitenlucht, NO - 32,19 m² - 90°						
voordeur - $U = 1,3$ / $g_{gl,n} = 0,60$	voordeur	1	3,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Buitenmuur - buitenlucht, ZW - 49,43 m² - 90°						
achterkant kozi - $U = 1,3$ / $g_{gl,n} = 0,60$	achterkant kozijn	1	20,05	constante belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Constante belemmering</u>						
afstand	0,85 m					
hoogte	2,26 m					
belemmeringshoek	69 °					
(uitbouw bg) Nieuw kozijnmerk - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(uitbouw bg) Nieuw kozijnmerk	2	25,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Buitenmuur - buitenlucht, NW - 50,26 m² - 90°						
(raam dakkapel) deel 2 - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(raam dakkapel) deel 2	1	2,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam binnenkant - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	raam binnenkant	1	5,12	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>						
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m					
afstand	3,52 m					
breedte	8,46 m					
zijbelemmeringshoek	23 °					
(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk	2	4,78	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>			
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		
afstand	0,52 m		afstand	0,52 m		
breedte	0,18 m		breedte	0,18 m		
zijbelemmeringshoek	71 °		zijbelemmeringshoek	71 °		
Buitenmuur - buitenlucht, ZO - 50,23 m² - 90°						
raam binnenkant - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	raam binnenkant	1	5,12	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>						
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m					
afstand	3,43 m					
breedte	8,46 m					
zijbelemmeringshoek	22 °					
(raam dakkapel) deel 2 - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(raam dakkapel) deel 2	1	2,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(zijkant raam) Nieuw kozijnmerk	2	4,78	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Zijbelemmering rechts</u>		<u>Zijbelemmering links</u>				
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	hoogte zijbelemmering		< 2,5 m		
afstand	0,52 m	afstand		0,52 m		
breedte	0,18 m	breedte		0,18 m		
zijbelemmeringshoek	71 °	zijbelemmeringshoek		71 °		

Dak - buitenlucht, NO - 30,37 m² - 66°

(dakraam groot) Nieuw kozijnmerk - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(dakraam groot) Nieuw kozijnmerk	1	1,69	volledige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------------------------------	---	------	-----------------------	----------------	---------------

Dak - buitenlucht, ZW - 31,09 m² - 66°

(dakraam groot) Nieuw kozijnmerk - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	(dakraam groot) Nieuw kozijnmerk	2	3,38	volledige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
---	----------------------------------	---	------	-----------------------	----------------	---------------

Geometrie lineaire constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers

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

Vloer (begane grond) - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 214,22 m²

(3 A gg) fundering, dragende gevel - Ψ = 0,600	36,94
2 fundering -deur - Ψ = 0,270	27,13

voordeur - buitenlucht, NO - 32,19 m² - 90°

(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,140	2,69
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,160	4,68
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090	4,82
7 gevel bovendorpel - Ψ = 0,100	1,37
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090	4,82

Buitenmuur - buitenlucht, ZW - 49,43 m² - 90°

(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - Ψ = 0,140	5,38
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - Ψ = 0,160	4,68
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090	15,60
7 gevel bovendorpel - Ψ = 0,100	17,48

Buitenmuur - buitenlucht, NW - 50,26 m² - 90°

(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - Ψ = 0,090	13,40
---	-------

Geometrie lineaire constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - $\Psi = 0,140$		4,04
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - $\Psi = 0,160$		1,15
5 gevel - onderdorpel - $\Psi = 0,150$		2,01
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		16,72
7 gevel bovendorpel - $\Psi = 0,100$		6,06
Buitenmuur - buitenlucht, ZO - 50,23 m² - 90°		
(9 A gg) niet dragende gevel, dragende gevel - $\Psi = 0,140$		4,04
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - $\Psi = 0,160$		1,15
5 gevel - onderdorpel - $\Psi = 0,150$		2,10
(6 A gg) gevel, zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		16,27
7 gevel bovendorpel - $\Psi = 0,100$		6,06
Dak - buitenlucht, NO - 30,37 m² - 66°		
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		4,68
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		6,06
(24 A gg -2) hellend dak, opgaand werk gevel - $\Psi = 0,410$		1,32
20 hellend dak onderzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		1,34
21 hellend dak zijaansluiting dakraam - $\Psi = 0,140$		2,36
22 hellend dak bovenzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		1,34
Dak - buitenlucht, ZW - 31,09 m² - 66°		
(13 A gg) dakvoet, gevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		4,68
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		6,68
(24 A gg -2) hellend dak, opgaand werk gevel - $\Psi = 0,410$		1,32
20 hellend dak onderzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		2,68
21 hellend dak zijaansluiting dakraam - $\Psi = 0,140$		4,72
22 hellend dak bovenzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		2,68
Dak - buitenlucht; HOR - 90,53 m²		
(18 A gg) hellend dak, plat dak dakkapel - $\Psi = 0,500$		2,30

Geometrie lineaire constructie - (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		18,98
(68 A ngg) dakrand, gevel, dakvloer - $\Psi = 0,160$		2,30
Dak - buitenlucht, NW - 22,55 m² - 57°		
(16 A gg) nok hellend dak - $\Psi = 0,050$		2,30
(18 A gg) hellend dak, plat dak dakkapel - $\Psi = 0,500$		1,15
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		4,47
Dak - buitenlucht, ZO - 20,79 m² - 57°		
(16 A gg) nok hellend dak - $\Psi = 0,050$		2,30
(18 A gg) hellend dak, plat dak dakkapel - $\Psi = 0,500$		1,15
(23 A gg) zakgoot - $\Psi = 0,240$		4,47

Kenmerken vloerconstructie- (vakantie woning) Gebouweenheid 1 - overige kamers - Vloer (begane grond)

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	8,60 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,45

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
--------------	-----------	------------------	----------	--------------------------------

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
(vakantie woning) Gebouweenheid 1	slaapkamers	1	geïsoleerd	1
	overige kamers	1	geïsoleerd	1

Verwarming overige ruimters

Aantal identieke systemen

4

Aangesloten rekenzones

overige kamers

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3455 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3455 kWh
COP	3,35
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	109 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	41,92 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

 $h \leq 4 \text{ m}$

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem

isolatie oppervlakteverwarming

onbekend isolatie

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

geen ventilatoren aanwezig

Verwarming slaapkamer**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

slaapkamers

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

forfaitair

functie(s) van opwekker

verwarming

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte binnenlucht)

toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	13266 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	13266 kWh
COP	2,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	342 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	soort ventilator	P_{vent} [W]
forfaitair	AC ventilator - met terugkeer warme lucht	84,5

Warm tapwater 1**Aantal identieke systemen**

4

Aangesloten op warm tapwatersysteem

(vakantie woning) Gebouweenheid 1

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met losse voorraadvat(en)
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	2677 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten**Voorraadvat 1**

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	500 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat A
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	rechte delen warme aansluitingen geïsoleerd - 4 aansluitingen of minder
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

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

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
---	---------------------------------------

Warm tapwater 2**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

(vakantie woning) Gebouweenheid 1

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	1372 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten**Voorraadvat 1**

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	10 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat A
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

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

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht < 2 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1**Aantal identieke systemen**

6

Aangesloten rekenzones

overige kamers
slaapkamers

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Focus System met CO2 sensoren in alle vr + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa
variant	C.5a
f_{ctrl}	0,47
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	13,1 W
f_{regfan}	0,107

Ventilatiecapaciteit

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

slaapkamers

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	8556 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	8556 kWh
EER	3,00

energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 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}
forfaitair	10,0	12

Koeling 1 - Overige kamers**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

overige kamers

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	4094 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	4094 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
------------------	----------------------------------

ontwerptemperatuur aanvoer 17° - retour 21°

waterzijdige inregeling inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen leidinggegevens onbekend

totale leidinglengte 167,68 m

isolatie leidingen niet-geïsoleerd

ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

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

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem vloerkoeling

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

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van gebouw

invoer wattpiekvermogen productspecifiek Wp/paneel

PV systeem gedeeld PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

product	Astronergy - CHSM54M(BL)-HC-400
wattpiekvermogen per paneel	400 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

npanelen	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
22	zuidwest	15	sterk geventileerd	minimale belemmering
8	zuidoost	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	72,51 kWh/m ²	72,51 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	40,00 kWh/m ²	38,79 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	64,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		70,12	
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		47,34 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	E _{H,ci}				
elektrisch		8864 kWh	12852 kWh	802 kWh	1162 kWh
warm tapwater	E _{W,ci}				
elektrisch		9020 kWh	13078 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	E _{C,ci}				
elektrisch		4217 kWh	6114 kWh	387 kWh	561 kWh
ventilatoren	E _{V,ci}	82 kWh	119 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			32164 kWh		1724 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		33887 kWh
opgewekte elektriciteit		14239 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	19649 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	18224 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

warm tapwater	$E_{Pren,W}$	3059 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	14239 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	35521 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	23371 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	9820 kWh
totaal	16151 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	506,55 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1055,48 m ²
compactheid		2,08

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	4607 kg
--------------------------	---------

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	overige kamers	slaapkamers
TO _{juli,max}	0,00	0,00

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	1 van 7					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-570	570	2,58	n.v.t.	220,93	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-575	575	2,58	n.v.t.	222,87	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-BH-580	580	2,58	n.v.t.	224,81	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-HC-575	575	2,58	n.v.t.	222,87	18-10-23
Astronergy	CHSM72N(DG)/F-HC-580	580	2,58	n.v.t.	224,81	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-415	415	1,95	n.v.t.	212,82	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-420	420	1,95	n.v.t.	215,38	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DGT)/F-BH-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(BLH)-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-425	425	1,95	n.v.t.	217,95	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-430	430	1,95	n.v.t.	220,51	18-10-23
Astronergy	CHSM54N(DG)/F-HC-435	435	1,95	n.v.t.	223,08	18-10-23
Astronergy	CHSM54N-HC-435	435	1,95	n.v.t.	223,08	18-10-23
Astronergy	CHSM72M-HC-555	555	2,58	N.v.t.	215,12	10-02-23
Astronergy	CHSM72M-HC-550	550	2,58	N.v.t.	213,18	10-02-23
Astronergy	CHSM72M-HC-545	545	2,58	N.v.t.	211,24	10-02-23
Astronergy	CHSM54N-HC-430	430	1,95	N.v.t.	220,51	10-02-23
Astronergy	CHSM54N-HC-425	425	1,95	N.v.t.	217,95	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-420	420	1,95	N.v.t.	215,38	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-415	415	1,95	N.v.t.	212,82	10-02-23
Astronergy	CHSM54N(BL)-HC-410	410	1,95	N.v.t.	210,26	10-02-23
Astronergy	CHSM54M-HC-405	405	1,95	205	207,69	21-10-22

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 7					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM54M-HC-410	410	1,95	205	210,26	21-10-22
Astronergy	CHSM54M-HC-415	415	1,95	210	212,82	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-395	395	1,95	200	202,56	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-400	400	1,95	200	205,13	21-10-22
Astronergy	CHSM54M(BL)-HC-405	405	1,95	205	207,69	21-10-22
Astronergy	CHSM72M-HC-455	455	2,17	205	209,68	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-450	450	2,17	205	207,37	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-445	445	2,17	200	205,07	20-05-22
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,82	190	195,05	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,82	195	197,80	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,82	200	200,55	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,82	205	206,04	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,82	205	208,79	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-325	325	1,7	190	191,18	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,85	190	191,89	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,85	190	194,59	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,85	195	197,30	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-345	345	1,7	200	202,94	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-350	350	1,7	205	205,88	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,85	200	202,70	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,85	205	205,41	01-11-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 7					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,94	160	164,95	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,94	165	167,53	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-11-20
Astronergy	CHSM6610P/HV-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,64	160	161,59	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,64	160	164,63	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 7					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612M/HV-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,64	175	176,83	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-295	295	1,64	180	179,88	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	5 van 7					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 7					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-325	325	1,66	195	195,78	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-10-19
Astronergy	ASM6610P-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,63	160	162,58	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,63	165	165,64	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,93	165	165,80	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,93	165	168,39	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 18-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	7 van 7					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,63	170	174,85	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,63	175	177,91	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-255	255	1,64	155	155,49	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-260	260	1,64	155	158,54	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-265	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-270	270	1,64	165	164,63	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-270	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M 275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.



Codering:	20201926GG (20181213GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	DUCO
Type:	Duco Focus System
Ingangsdatum verklaring	1-1-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	f _{ctrl}	f _{sys}	f _{regfan}	$P_{nom} = A \times q_{v;nom}^2$ A
Duco Focus System met 2 CO2 sensoren GG (Duco Comfort Plus System met 2 CO2 sensoren GG)	C.5A	0,51	1,00	0,149	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Focus System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco Comfort Plus System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.5A	0,50	1,00	0,134	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Focus System met extra CO2 sensoren GG & NGG (Duco Comfort Plus System met extra CO2 sensoren GG & NGG)	C.5A	0,47	1,00	0,107	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Focus System met afzonderlijke afvoer slaapkamers GG & NGG (Duco Comfort Plus System met afzonderlijke afvoer slaapkamers GG & NGG)	C.5B	0,46	1,00	0,099	$7,372 \cdot 10^{-3}$

^aVerklaringen geldig indien: winddrukgestuurde toevoerroosters worden toegepast $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$

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 $P_{nom;el}$ uit NTA 8800:2022. Deze waarden zijn bepaald conform de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen van Binnenklimaat Nederland (versie 1.4), gedateerd 1 november 2022, hierna: Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Focus System met 2 CO₂-sensoren GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	DucoBox Focus
Systeemvariant:	C.5a
f_{sys} :	1,00
f_{ctrl} :	0,51
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 [W]$
f_{regfan} :	0,149

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 8800:2022 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 8800:2022 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor



d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
- 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 middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

$$P_{nom;el}: 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

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} : 0,149

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen 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	
Duco Focus System met 2 CO ₂ -sensoren GG	2,6	3,4	2,6	–	–	–	–	2,9

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 NA 1107-4-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800:2022. Indien NTA 8800:2022 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft op de verklaringen volgens de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen, zal de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen aangepast moeten worden en vervalt automatisch deze verklaring.



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 november 2022
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by a horizontal line extending to the right.



Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom;el}$ uit NTA 8800:2022. Deze waarden zijn bepaald conform de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen van Binnenklimaat Nederland (versie 1.4), gedateerd 1 november 2022, hierna: Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Focus System met 2 CO₂-sensoren NGG
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	DucoBox Focus
Systeemvariant:	C.5a
f_{sys} :	1,00
f_{ctrl} :	0,50
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan} :	0,134

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 8800:2022 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 8800:2022 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor



d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
- 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 middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

$$P_{nom;el}: 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

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} : 0,134

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen 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	
Duco Focus System met 2 CO ₂ -sensoren NGG	–	–	–	2,4	2,4	1,7	1,7	2,0

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 NA 1107-4-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800:2022. Indien NTA 8800:2022 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft op de verklaringen volgens de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen, zal de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen aangepast moeten worden en vervalt automatisch deze verklaring.



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 november 2022
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by a horizontal line and a small loop.



Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom;el}$ uit NTA 8800:2022. Deze waarden zijn bepaald conform de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen van Binnenklimaat Nederland (versie 1.4), gedateerd 1 november 2022, hierna: Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Focus System met extra CO₂-sensoren
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	DucoBox Focus
Systeemvariant:	C.5a
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,47
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,107

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 8800:2022 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 8800:2022 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor d.m.v. koppeling



met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- 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 indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

$$P_{nom;el}: 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

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} : 0,107

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen 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]							$P_{eff,w}^*$
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	[W] ¹
Duco Focus System met extra CO ₂ -sensoren	1,9	2,5	1,9	1,9	1,9	1,4	1,4	1,9

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 NA 1107-4-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800:2022. Indien NTA 8800:2022 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft op de verklaringen volgens de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen, zal de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen aangepast moeten worden en vervalt automatisch deze verklaring.

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 november 2022
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom;el}$ uit NTA 8800:2022. Deze waarden zijn bepaald conform de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen van Binnenklimaat Nederland (versie 1.4), gedateerd 1 november 2022, hierna: Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Focus System met afzonderlijke afvoer slaapkamers
Woningtype:	Grondgebonden woningen en niet-grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	DucoBox Focus
Systeemvariant:	C.5b
f_{sys} :	1,00
f_{ctrl} :	0,46
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan} :	0,099

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2022 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom;el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling 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 8800:2022 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet, slaapkamers afzonderlijk en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ in de inpandige berging en/of op zolder;
- Afvoerpunten in alle slaapkamers, met een geïnstalleerde afvoercapaciteit die gelijk is aan de nominale capaciteit van de toevoerroosters in de slaapkamers bij 1 Pa drukverschil;



- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer (CO₂ ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂-sensoren in elk van de retourkanalen ten behoeve van de afvoer in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂ ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer.

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;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

Ventilator

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

$$P_{nom,el}: 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

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

f_{regfan} : 0,099

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen 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	
Duco Focus System met afzonderlijke afvoer slaapkamers	1,8	2,3	1,8	1,8	1,8	1,3	1,3	1,8

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 NA 1107-4-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd.

De methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen resulteert in invoerparameters voor berekeningen volgens NTA 8800:2022. Indien NTA 8800:2022 wijzigt, de gewijzigde versie aangestuurd wordt door de bouwregelgeving en dit effect heeft op de verklaringen volgens de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen, zal de methodiek Gelijkwaardigheid Ventilatiesystemen aangepast moeten worden en vervalt automatisch deze verklaring.



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 november 2022

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'J' and 'A' followed by a horizontal line.