

24 november 2023

Bouwfysica en akoestiek

Westzijde 71 te Zaandam
WABO rapport

Status: Definitief

Versie: V4.0



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de DNR 2011, en naar de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst.

Bouwfysica en akoestiek

Westzijde 71 te Zaandam
WABO rapport

Status: Definitief

Versie: V4.0

Auteur	[REDACTED]	24 november 2023
	<i>Ervaren technicus</i>	
Gecontroleerd door	[REDACTED]	24 november 2023
	<i>Adviseur</i>	
Vrijgegeven door	[REDACTED]	24 november 2023
	<i>Adviseur</i>	

Contact



Deerns Nederland B.V.
Den Haag, 24 november 2023

Projectnr 160.06137
WZZ - 160.06137 - WABO bouwfysica rapport - 20231124 - V4.0_Definitief

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Toetsingskader	6
1.2	Gebruiksfuncties	6
1.3	Gehanteerde documenten	6
2	Indeling gebruiksfuncties	7
2.1	Verblijfsgebieden en verblijfsruimten	8
2.1.1	Grondgebonden woningen	8
2.1.2	Appartementen	8
2.2	Kantoor	9
3	Wet geluidhinder	10
3.1	Eisen	10
3.1.1	Overschrijding voorkeursgrenswaarde	10
3.1.2	Overschrijding maximale ontheffingswaarde	10
3.2	Ontwerp	10
3.2.1	Maatregelen	10
4	Geluidwering van de gevel	12
4.1	Eisen	12
4.2	Ontwerp	12
5	Installatiegeluid	14
5.1	Eisen	14
5.1.1	Aangrenzende woningen	14
5.1.2	Binnen de eigen woning	14
5.1.3	Buiten de woning	14
5.2	Ontwerp	14
5.2.1	Montage installaties	14
5.2.2	Schachtwanden	15
5.2.3	Ventilatiesysteem	15
5.2.4	Sanitaire toestellen	15
5.2.5	Leidingwaterinstallaties	15
5.2.6	Buitenunit warmtepomp	16
5.2.7	Liften	16
6	Ruimteakoestiek	17
6.1	Eisen	17
6.2	Ontwerp	17
7	Geluidwering tussen ruimtes	18
7.1	Eisen	18
7.2	Ontwerp	18
7.2.1	Woningscheidende wanden	18
7.2.2	Woningscheidende vloeren	18
7.2.3	Binnenspouwbladen gevels	19
7.2.4	Binnenwanden	19

8	Luchtverversing	20
8.1	Beoordelingscriteria	20
8.2	Ontwerp	21
8.2.1	Woningen	21
8.2.2	Kantoor	21
8.2.3	Ventilatie algemene ruimtes	21
9	Spuiventilatie	23
9.1	Eisen	23
9.2	Ontwerp	23
10	Daglichttoetreding	24
10.1	Eisen	24
10.2	Ontwerp	24
11	Energiezuinigheid	26
11.1	Thermische kwaliteit gebouwschil	26
11.2	Luchtdoorlatendheid gebouwschil	26
11.3	Bijna energieneutraal (BENG)	26
11.4	Ontwerp	27
11.4.1	BENG-berekening	27
12	Milieuprestatie	30
12.1	Berekening	30
13	Conclusie	31
	Bijlage 1 Geluidbelasting t.g.v. Westzijde	32
	Bijlage 2 Gegevens SilentAir scherm	33
	Bijlage 3 Gecumuleerde geluidbelasting	34
	Bijlage 4 Geluidwering gevelsberekening	35
	Bijlage 5 Ventilatiebalans	36
	Bijlage 6 Daglichttoetreding	37
	Bijlage 7 BENG berekeningen	38
	Bijlage 8 MPG berekening	39

1 Inleiding

In opdracht van Heilijgers Bouw is het ontwerp van het nieuwbouwproject Westzijde 71 te Zaandam beoordeeld op het gebied van bouwfysica. Het project bestaat uit een appartementengebouw met 25 woningen en een commerciële ruimte in de plint, vier grondgebonden woningen en een parkeergarage. Het project heeft een BVO van circa 3.600 m², een hoogte van 14 m en bevat 4 bouwlagen. In deze rapportage worden de volgende aspecten behandeld:

- indeling in gebruiksfuncties;
- geluidwering van de gevel;
- installatiegeluid;
- ruimteakoestiek;
- interne lucht- en contactgeluidisolatie;
- spuiventilatie;
- daglichttoetreding;
- energiezuinigheid;
- milieuprestatie.

1.1 Toetsingskader

Op het project is het Bouwbesluit 2012 (d.d. 30-08-2023) niveau nieuwbouw van toepassing.

1.2 Gebruiksfuncties

Binnen het project zijn de volgende gebruiksfuncties aanwezig:

- woonfunctie;
- kantoorfunctie;
- overige gebruiksfunctie.

1.3 Gehanteerde documenten

Voor de beoordeling van het project is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- Tekeningen van OOK Architecten **Versie 9** met d.d. 13-11-2023.
- Akoestisch onderzoek optredende gevelbelastingen bouwplan Westzijde 71 Zaandam van K+ Adviesgroep bv met kenmerk Rm220657aaA0.quro_01 en d.d. 8-11-2022.

2 Indeling gebruiksfuncties

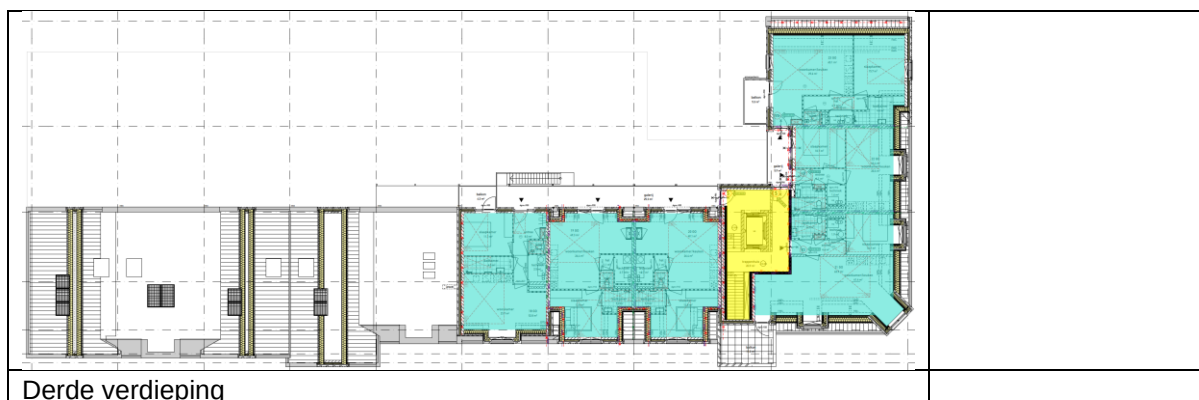
Conform het Bouwbesluit is het gebouw ingedeeld in gebruiksfuncties. In het gebouw zijn drie gebruiksfuncties aanwezig namelijk, zie tabel 2-1:

- woonfunctie;
- kantoorfunctie;
- overige gebruiksfunctie.

De woningen zijn aangemerkt als woonfunctie. De commerciële ruimte zal verhuurd worden als kantoorruimte of winkelruimte. Voor onze toetsing is als uitgangspunt een kantoorfunctie gehanteerd aangezien voor een kantoorfunctie strengere eisen gesteld zijn dan voor een winkelfunctie. De parkeergarage en bergingen zijn aangemerkt als overige gebruiksfunctie. Het trappenhuis is aangemerkt als een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Tabel 2-1 Indeling in gebruiksfuncties.

	Legenda Blauw: woonfunctie Paars: kantoorfunctie Grijs: overige gebruiksfunctie Geel: gemeenschappelijke verkeersruimte
Begane grond	
Eerste verdieping	
Tweede verdieping	



2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Conform afdeling 4.1 van het Bouwbesluit dient een gebouw voorzien te zijn van verblijfsgebieden en verblijfsruimten. Ten minste 55% van het gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie dient verblijfsgebied te zijn. Een verblijfsgebied bestaat uit één of meerdere aangrenzende verblijfsruimten met een niet-dragende wand als scheidingsconstructie.

Een verblijfsgebied dient een oppervlak te hebben van minimaal 5 m², een breedte van 1,8 m en een hoogte van 2,6 m. Een verblijfsruimte dient een breedte te hebben van 1,8 m en een hoogte van 2,6 m. Een woning dient voorzien te zijn van minimaal 18 m² aan verblijfsgebied. Daarnaast dient een woning voorzien te zijn van minimaal één verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van 11 m² en een breedte van 3 m.

2.1.1 Grondgebonden woningen

De grondgebonden woningen bestaan uit drie verdiepingen met een keuken op de begane grond, woonkamer op de eerste verdieping en drie slaapkamers op de tweede verdieping. De slaapkamers op de tweede verdieping liggen onder het schuine dak waardoor de hoogte in een deel van de verblijfsruimtes kleiner is dan 2,6 m. In Tabel 2-2 is het gebruiksoppervlakte (GO) en het verblijfsoppervlak (A_g) weergegeven. Om te voldoen aan de eisen omtrent de daglichttoetreding is de krijtstreepmethode toegepast. Het gereduceerde verblijfsoppervlak (A_{red}) is ook getoetst aan de eis.

2.1.2 Appartementen

De appartementen hebben een woonkeuken en één of twee slaapkamers. Een aantal appartementen zijn gelegen onder de schuine kap waardoor de hoogte op sommige plekken minder is dan 2,6 m. Hierdoor kan een deel van het gebruiksoppervlak niet worden aangemerkt als verblijfsruimte. In tabel 2-2 is het gebruiksoppervlakte (GO) en het verblijfsoppervlak (A_g) weergegeven. Om te voldoen aan de eisen omtrent de daglichttoetreding is de krijtstreepmethode toegepast. Het gereduceerde verblijfsoppervlak (A_{red}) is ook getoetst aan de eis.

Tabel 2-2 Gebruiksoppervlakte, verblijfsoppervlak (A_g), gereduceerd verblijfsoppervlak (A_{red}) en percentage per woning.

Woningtype	GO	A_g	A_{red}	percentage
GGW 1	152,7 m ²	103,0 m ²	103,0 m ²	67%
GGW 2	152,9 m ²	103,5 m ²	87,3 m ²	57%
GGW 3	152,7 m ²	103,0 m ²	94,2 m ²	62%
GGW 4	164,6 m ²	113,4 m ²	100,7 m ²	61%
App 1	47,9 m ²	33,6 m ²	31,2 m ²	65%
App 2	47,9 m ²	33,6 m ²	31,2 m ²	65%
App 3	73,6 m ²	50,1 m ²	50,1 m ²	68%
App 4	55,0 m ²	37,1 m ²	35,2 m ²	64%
App 5	55,0 m ²	37,1 m ²	35,2 m ²	64%

App 6	55,0 m ²	37,1 m ²	35,2 m ²	64%
App 7	55,0 m ²	37,1 m ²	35,2 m ²	64%
App 8	73,0 m ²	57,6 m ²	44,9 m ²	62%
App 9	48,9 m ²	37,2 m ²	29,1 m ²	56%
App 10	73,5 m ²	52,7 m ²	41,3 m ²	56%
App 11	52,8 m ²	32,8 m ²	31,0 m ²	59%
App 12	55,0 m ²	37,1 m ²	35,2 m ²	64%
App 13	55,0 m ²	37,1 m ²	35,2 m ²	64%
App 14	55,0 m ²	37,1 m ²	35,2 m ²	64%
App 15	73,0 m ²	57,6 m ²	44,9 m ²	62%
App 16	48,9 m ²	37,2 m ²	29,1 m ²	56%
App 17	72,5 m ²	52,7 m ²	41,3 m ²	57%
App 18	52,8 m ²	32,8 m ²	31,0 m ²	59%
App 19	49,0 m ²	30,9 m ²	30,9 m ²	63%
App 20	49,0 m ²	30,9 m ²	30,9 m ²	63%
App 21	64,5 m ²	38,2 m ²	38,2 m ²	59%
App 22	43,2 m ²	30,5 m ²	24,4 m ²	56%
App 23	60,1 m ²	36,7 m ²	36,7 m ²	61%

2.2 Kantoor

De kantoorruimte heeft de functie 'kantoorfunctie'. Hiervoor geldt enkel dat ten minste 55% van het gebruiksoppervlakte verblijfsgebied moet zijn. De kantoorruimte heeft een gebruiksoppervlakte van 143,1 m². De ruimte dient nog nader ingedeeld te worden. Om te voldoen aan de 55%-eis dient minimaal 78,7 m² als verblijfsgebied aangemerkt te worden. Naar verwachting zal hier aan worden voldaan.

3 Wet geluidhinder

3.1 Eisen

Conform de Wet geluidhinder dient er bij een wijziging van het bestemmingsplan een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd. Voor de nieuwbouw wordt het bestemmingsplan gewijzigd, hiervoor is in 2022 een akoestisch onderzoek uitgevoerd door K+ Adviesgroep. Uit dit onderzoek blijkt dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden ter plaatste van de gevels aan de Westzijde en Klokbaai. Daarnaast blijkt dat de geluidbelasting aan de Westzijde de maximale ontheffingswaarde overschrijdt. Zie bijlage 1 voor de geluidbelasting t.g.v. de Westzijde per woning.

3.1.1 Overschrijding voorkeursgrenswaarde

Voor de woningen waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden dient een ontheffing verleend te worden door de gemeente Zaandam. Voorwaarde voor een ontheffing is dat de betreffende woningen voorzien moeten zijn van minimaal één verblijfsruimte aan een geluidluwe gevel. Een geluidluwe gevel is een gevel met een geluidbelasting niet hoger dan de voorkeursgrenswaarde (48 dB). Het idee achter een geluidluwe gevel is dat er altijd een raam kan worden geopend zonder dat overmatige hinder door geluid wordt ervaren.

3.1.2 Overschrijding maximale ontheffingswaarde

Om te voldoen aan de Wet geluidhinder dient de gevel aan de Westzijde uitgevoerd te worden als een dove gevel. Dit betekent dat deze gevel in basis niet mag worden voorzien van te openen delen. Om de toepassing van te openen delen toch mogelijk te maken worden er maatregelen getroffen om de geluidbelasting ter plaatste van de te openen ramen te verlagen naar de maximale ontheffingswaarde (63 dB).

3.2 Ontwerp

Het ontwerp bestaat uit 23 appartementen en 4 grondgebonden woningen. Bij 10 woningen aan de Westzijde wordt de maximale ontheffingswaarde overschreden. De te openen ramen van verblijfsgeruimten aan deze gevel worden maatregelen getroffen om de geluidbelasting t.g.v. de Westzijde te reduceren naar maximaal 63 dB.

Bij in totaal 24 woningen wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden. De meeste woningen zijn tweezijdig georiënteerd met verblijfsruimten aan de drukke straatkant en aan de rustige binnentuin. De gevels aan de binnentuin hebben een geluidbelasting onder de 48 dB en zijn daarmee geluidluwe gevels. Deze woningen voldoen hiermee aan de voorwaarde van de gemeente. Er zijn 5 appartementen met enkel verblijfsruimten aan de drukke straatkant. Dit betreffen de twee appartementen op de begane grond aan de Klokbaai en de drie hoekappartementen op de hoek van de Klokbaai en Westzijde. Om een geluidluwe gevel te realiseren worden maatregelen getroffen om de geluidbelasting te reduceren naar maximaal 48 dB. Hiermee kan er altijd een raam worden geopend zonder dat dit hinderlijk is.

3.2.1 Maatregelen

Er worden maatregelen getroffen bij alle te openen ramen aan de Westzijde en een aantal te openen ramen aan de Klokbaai. Bij de ramen aan de Westzijde dient een reductie van 3 dB gerealiseerd te worden om de geluidbelasting te verlagen naar maximaal 63 dB. Bij de ramen aan de Klokbaai dient een reductie gerealiseerd te worden van 11 dB bij de hoekappartementen en 3 dB bij de appartementen op de begane grond om de geluidbelasting te verlagen naar maximaal 48 dB. Om dit te realiseren is ervoor gekozen om het SilentAir systeem van Mview+ toe te passen. Dit is een voorzetscherm dat in verschillende uitvoeringen voor een raam gemonteerd kan worden, zie figuur 3-1. Er zijn meerdere varianten beschikbaar waarmee een reductie tot 16 dB realiseerbaar is, zie bijlage 2 voor de productgegevens.



Figuur 3-1 Opbouw Mview+ SilentAir systeem.

Bij alle te openen ramen aan de Westzijde wordt het type SAG-10A met één 80*210 mm cassette en een 40 mm opening (groen) toegepast. Hiermee wordt een reductie van 6,0 dB gerealiseerd en is de geluidbelasting op de te openen ramen lager dan 63 dB. Bij de appartementen aan de Klokbaai op de begane grond worden de te openen ramen van de slaapkamers ook voorzien van dit type voorzetscherm. Op deze manier worden deze woningen voorzien van een geluidluwe gevel.

Bij de drie hoekappartementen wordt per woning één te openen raam aan de Klokbaai voorzien van een voorzetscherm. Dit betreft het raam van de slaapkamer en bij het bovenste appartement van de woonkamer. Bij deze ramen wordt het type SAG-21B met twee cassettes van 160*210 mm met één flap en een 40 mm opening (rood) toegepast waarmee een reductie van 14,1 dB wordt gerealiseerd. In figuur 3-2 is op de geveltekeningen aangegeven welke ramen worden voorzien van een voorzetscherm.



Figuur 3-2 Geveltekeningen met de posities van de voorzetschermen (rood: SAG-21B en groen: SAB10A).

4 Geluidwering van de gevel

4.1 Eisen

Naast de eisen in de Wet Geluidhinder omtrent de geluidbelasting op een gebouw worden er ook in het Bouwbesluit 2012 eisen gesteld aan de minimale geluidwering van een gevel. Conform afdeling 3.1 dient een gebouw bescherming te bieden tegen geluid van buiten. Een uitwendige scheidingsconstructie dient een karakteristieke geluidwering te hebben van minimaal 20 dB. Indien een hogere waarde is vastgesteld dient de karakteristieke geluidwering minimaal te voldoen aan de gecumuleerde geluidbelasting – 33 dB voor weg- of spoorweglawaai en – 35 dB voor industrielawaai. Hierbij geldt een minimum van 20 dB. Voor een 'kantoorfunctie' gelden geen eisen.

In het akoestisch onderzoek is de gecumuleerde geluidbelasting op de gevels bepaald. In verband met een goede ruimtelijke ordening is hierbij ook de geluidbelasting tgv de Klokbaai, een 30 km/h weg, meegenomen. In tabel 4-1 is per gevel de maximale gecumuleerde geluidbelasting en de daaruitvolgende minimale karakteristieke geluidwering van de gevel aangegeven. In bijlage 3 is de gecumuleerde geluidbelasting per woning weergegeven.

Tabel 4-1 Gecumuleerde geluidbelasting en karakteristieke geluidwering per gevel.

Gevel	Gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} (excl. aftrek)	Karakteristieke geluidwering $G_{A,K}$
Westzijde	71 dB	≥ 38 dB
Klokbaai	70 dB	≥ 37 dB
Binnentuin	51 dB	≥ 20 dB

4.2 Ontwerp

Er is een berekening gemaakt van de karakteristieke geluidwering van de gevels voor appartementen 2 (begane grond), 8 (eerste verdieping), 19 (derde verdieping) en 21 (derde verdieping). Dit zijn de meest kritische woningen in het project door de hoge geluidbelasting en kleine verblijfsruimten. De berekening is uitgevoerd conform NEN 5077 en NPR 5272 met het rekenprogramma Geluidwering gevels V4.54. De voorzetschermen zijn meegenomen in de berekening. De ramen met een voorzetscherm zijn als een apart gevelvlak in de berekening ingevoerd met een gevelstructuurcorrectie. In de berekening is uitgegaan van onderstaande constructieonderdelen:

- Gevel:
 - steenachtig: steenachtig spouwmuur, massa ≥ 400 kg/m², $R_A \geq 51,2$ dB(A);
 - plaatmateriaal: HSB-element met afwerking, massa ≥ 40 kg/m², $R_A \geq 33,0$ dB(A).
- Hellend dak:
 - hoofdconstructie: zelfdragende dakdoos, zware uitvoering, $R_A \geq 36,2$ dB(A);
 - appartementen aan de Westzijde aanvullend voorzien van: Nevima IVI sprijkersysteem 80 mm met isolatie en dubbele beplating, $R_{w\Delta} = 24$ dB.
- Zijwanden dakkapel:
 - hoofdconstructie: HSB-element met afwerking, massa ≥ 40 kg/m², $R_A \geq 33,0$ dB(A);
 - appartementen aan de Westzijde aanvullend voorzien van: Nevima IVI sprijkersysteem 80 mm met isolatie en dubbele beplating, $R_{w\Delta} = 24$ dB.
- Platte daken: 100 mm beton met isolatie, massa ≥ 225 kg/m², $R_A \geq 44,5$ dB(A).
- Kozijnen: dikke kozijnen type K3, $R_A \geq 36,8$ dB(A).
- Glas:
 - Westzijde:
 - ramen achter voorzetschermen: normaal HR++-glas, $R_A \geq 28,5$ dB(A);
 - overige ramen en glazen deuren: geluidisolerend HR++-glas, $R_A \geq 36,3$ dB(A);
 - Klokbaai:

- ramen achter voorzetschermen: normaal HR++-glas, $R_A \geq 28,5 \text{ dB(A)}$;
- overige ramen en glazen deuren: geluidisolierend HR++-glas, $R_A \geq 36,3 \text{ dB(A)}$.
- Dorst en binnentuin:
 - alle ramen en deuren: normaal HR++-glas, $R_A \geq 28,5 \text{ dB(A)}$;
- Naaddichting: schuimband met afdeklát, $R_A \geq 50,8 \text{ dB(A)}$.
- Kierdichting: goede dubbele dichting, $R_A \geq 50,2 \text{ dB(A)}$.
- Beglazingsrand: droge beglazing met/zonder topafdichting, $R_A \geq 49,4 \text{ dB(A)}$.

Uit de berekening blijkt dat de maatgevende woningen voldoen aan de eisen. In onderstaande tabel is de berekende geluidwering per gevel weergegeven. Hieruit volgt dat de andere woningen ook voldoen aan de eisen. De uitgebreide berekening is te vinden in bijlage 4.

Tabel 4-2 Berekende karakteristieke geluidwering per gevel.

Gevel	Eis karakteristieke geluidwering $G_{A,K}$	Berekende karakteristieke geluidwering $G_{A,K}$
Westzijde	$\geq 38 \text{ dB}$	38 dB
Klokbaai	$\geq 37 \text{ dB}$	37 dB
Binnentuin	$\geq 20 \text{ dB}$	30 dB

5 Installatiegeluid

5.1 Eisen

Conform afdeling 3.2 van het Bouwbesluit 2012 dient een nieuw te bouwen gebouw bescherming te bieden tegen installatiegeluid. Hierbij zijn eisen gesteld voor het maximale karakteristiek installatiegeluidniveau in een aangrenzende woning en het installatiegeluid in de eigen woning. Voor een kantoorfunctie en overige gebruiksfunctie worden enkel eisen gesteld aan het installatiegeluidniveau in een aangrenzende woning.

5.1.1 Aangrenzende woningen

Het karakteristiek installatiegeluidniveau ($L_{i,A}$) dient maximaal 30 dB(A) te zijn in de verblijfsruimten van een aangrenzende woonfunctie. Het gaat hierbij om geluid veroorzaakt door sanitaire installaties, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een installatie voor warmteopwekking of warmteterugwinning, een installatie voor het verhogen van de waterdruk of een lift.

5.1.2 Binnen de eigen woning

Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een verblijfsgebied van de eigen gebruiksfunctie een karakteristiek installatiegeluidniveau ($L_{i,A}$) van maximaal 30 dB(A).

5.1.3 Buiten de woning

Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die buiten is opgesteld, veroorzaakt op de perceelgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidniveau van maximaal 40 dB. De installatie veroorzaakt ter plaatse van een te openen raam of deur van een aangrenzende woonfunctie op hetzelfde perceel een geluidniveau van maximaal 40 dB. Het geluidniveau wordt bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.

5.2 Ontwerp

De woningen worden voorzien van een WTW-unit en ventilatiewarmtepomp of luchtwarmtepomp. Er worden drie verschillende WTW-units toegepast, een Inventum GreenComfort module of Duco Energy Premium 325 of 400. Het maximale geluidvermogen van de WTW-units is 46 dB. De ventilatiewarmtepomp, type Inventum Modul-Air All-E, produceert een maximaal geluidvermogen van 40 dB. De binnenunit van de warmtepomp, type Panasonic All-In-One 5 kW of 9 kW, produceert een geluidvermogen van maximaal 40 dB. Het totale geluidvermogen in de installatieruimte zal maximaal 47 dB zijn. Met onderstaande uitgangspunten wordt er aan de eisen voldaan.

5.2.1 Montage installaties

Om aan bovenstaande eis te voldoen worden de installaties gemonteerd aan de woningscheidende wanden of schachtwanden. Deze wanden hebben een massa van minimaal 200 kg/m². De installaties worden opgesteld in een afsluitbare ruimte die aan een verkeersruimte grenst. De wanden van de techniekruimte worden uitgevoerd met een massa van minimaal 75 kg/m². Wand die grenzen aan een verblijfsruimte worden uitgevoerd met een massa van minimaal 150 kg/m² (bijvoorbeeld 100 mm kalkzandsteen).

Alleen bij appartement 22 grenst de techniekruimte met de deur direct aan de woonkamer. Om te voldoen aan bovengestelde eisen wordt een geluidisolerende deur toegepast met een $R_{w-deur} \geq 40$ dB met dubbele kierdichting en een valdorpel.

5.2.2 Schachtwanden

De wanden van de schachten worden uitgevoerd met een massa van minimaal 75 kg/m².

Schachtwanden die grenzen aan verblijfsruimten worden uitgevoerd met een massa van minimaal 150 kg/m² (bijvoorbeeld 100 mm kalkzandsteen). Toepassing van lichtere schachtwanden is uitsluitend mogelijk indien zwaardere kunststof standleidingen worden toegepast, zoals Wavin-AS of DykaSono. Tevens moet de vloer in de schacht worden doorgestort en dient akoestische absorptie in de schacht te worden aangebracht in de vorm van onverpakte minerale wol.

5.2.3 Ventilatiesysteem

Voor de WTW-units dienen de volgende installatietechnische maatregelen getroffen te worden:

- De weerstand in het systeem dient zo laag mogelijk te worden gehouden.
- De WTW-unit dient voorzien te zijn van geluiddempende slangen van tenminste 0,5 m lengte bij de toevoer- en afzuigpunten aan de woningzijde. Definitieve selectie van type en lengte van de geluiddempende slangen dient te worden afgestemd op het toerental van de WTW-box in de Bouwbesluit-stand. Bij de keuze voor een geluiddempende slang dient erop gelet te worden dat deze zowel een hoge wandisolatie heeft (tenminste 25 mm minerale wol) als een hoge afstandsdemping. De geluiddempende slangen dienen recht en zonder bochten te worden gemonteerd.
- Stroomingssnelheden in kanalen dienen de volgende waarden niet te overschrijden:
 - o 4,0 m/s in hoofdkanalen;
 - o 3,0 m/s in aftakkingen;
 - o 3,5 m/s voor aftakkingen voor de afvoer.
- Haakse bochten en grote overgangen in kanaalafmetingen dienen vermeden te worden.
- Ventilatiecapaciteit van ventielen en kleppen dienen te worden ingesteld bij een zo laag mogelijk drukverschil over het ventiel. Om aan de eisen uit het Bouwbesluit te kunnen voldoen dient het werkpunt van een afvoerventiel onder de 50 Pa te liggen.
- Per afzuig- en toevoerventiel mag respectievelijk maximaal 75 m³/h en 50 m³/h stromen.
- L_{WA} afzuigventielen < 26 dB.

5.2.4 Sanitaire toestellen

Voor de schacht met (stand)leidingen gelden de volgende aandachtspunten:

- Standleidingen dienen bevestigd te worden met beugels met rubber inlage aan een constructie met een massa van > 400 kg/m². Bij wanden met een geringere massa mogen de leidingen alleen aan de vloer bevestigd worden.
- Leid bij appartementen de aansluiting van het closet op de standleiding altijd zoveel mogelijk boven de vloer.
- De toiletput dient trillingisolerend te zijn bevestigd aan de bouwkundige constructie, de doorvoer naar de schacht dient te worden uitgevoerd met een akoestisch flexibele doorvoer.
- Baden, douchebakken en wastafels dienen met een elastische kitnaad ontkoppeld te worden van de woningscheidende wand.
- Een badkuip of douchebak van metaalplaat dient te worden ontdreund met een trillingsdempend materiaal van > 1 kg/m². Bij een ingebouwde badkuip kan dit achterwege worden gelaten, maar dient de badkuip voorzien te worden van minerale wol met een dichtheid van > 30 kg/m³.
- In de woningscheidende wand mogen geen leidingen en/of sanitaire afvoeren worden opgenomen.
- Het kenmerkende watergeluid L_{A,p} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A).

5.2.5 Leidingwaterinstallaties

Voor de leidingwaterinstallaties zijn de volgende aandachtspunten van toepassing:

- Het kenmerkende watergeluid L_{A,p} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A).
- De stroomsnelheid dient gereduceerd te worden tot maximaal 2 m/s.

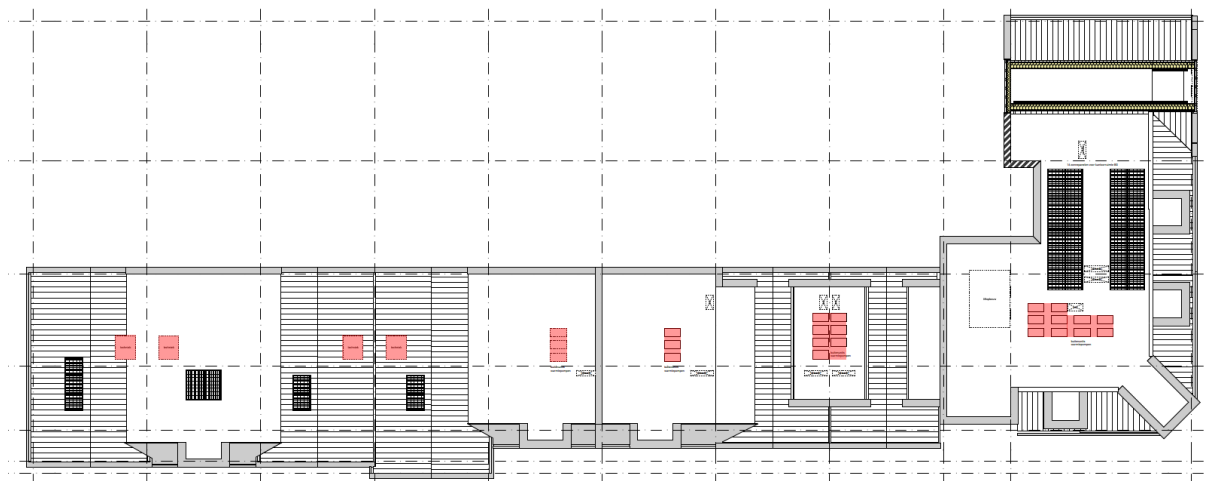
- Bij tappunten die snel gesloten kunnen worden dient de diameter te worden afgestemd op een maximale stroomsnelheid van 1,5 m/s.
- De niet ingestorte aansluitingen tussen kraan en leiding dient flexibel te worden uitgevoerd.

5.2.6 Buitenunit warmtepomp

De grondgebonden woningen met een luchtwarmtepomp worden voorzien van 9 kW buitenunit met een maximaal geluidvermogeniveau van 69 dB. De appartementen met een luchtwarmtepomp worden voorzien van een 5 kW buitenunit met een maximaal geluidvermogeniveau van 64 dB. Bij de buitenunits is sprake van enige tonaliteit waarvoor een correctie van 3 dB in acht genomen moet worden. Dit betekent dat er een eis van 37 dB geldt voor het geluidniveau ter plaatse van de perceelsgrenzen en te openen ramen en deuren op het eigen perceel.

De buitenunits van de warmtepompen worden los en in kleine clusters midden op het dak geplaatst zo ver mogelijk van de perceelsgrenzen, zie onderstaand figuur. De afstand tot de aangrenzende percelen aan de achterzijde is minimaal 16 meter. De afstand tot de percelen aan de overzijde van de Westzijde is minimaal 19 m en 15 m voor de overzijde van de Klokbaai. Deze afstanden zijn dusdanig groot dat er voldaan kan worden aan de gestelde eis.

De afstand van de buitenunits tot de gevel van het eigen gebouw is minimaal 5 m. Doordat de ramen en deuren van het eigen gebouw niet direct worden aangestraald is dit voldoende om te voldoen aan de eisen.



Figuur 5-1 In rood de indicatieve positie van de buitenunits.

5.2.7 Liften

In het trappenhuis is een lift aanwezig. Deze grenst nergens direct aan een verblijfsruimte. De constructie van de liftschacht wordt ontkoppeld van de gebouwconstructie en heeft een massa van 480 kg/m². De liftmachine dient trillingsvrij te worden opgesteld. Indien in de liftkooi metaalplaat wordt toegepast voor wanden en/of vloer dienen deze te worden ontdreund. De systemen voor het sluiten en vergrendelen van de deuren dienen geen overmatig geluid te produceren. Hiermee wordt voldaan aan bovenstaande eisen.

6 Ruimteakoestiek

6.1 Eisen

Conform afdeling 3.3 van het Bouwbesluit 2012 dient in een gemeenschappelijke verkeersruimte van een woongebouw een zodanige mate aan geluidabsorptie aanwezig te zijn dat geluidhinder door galm wordt beperkt. Hierbij wordt een eis gesteld aan de totale geluidabsorptie in een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie. De totale geluidabsorptie met een getalswaarde uitgedrukt in m^2 , dient groter te zijn $1/8$ van de inhoud van de ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met een middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

6.2 Ontwerp

Het gemeenschappelijke trappenhuis grenst aan een verblijfsruimte van meerdere woningen. Het trappenhuis heeft een volume van $374 m^3$. In het trappenhuis wordt akoestisch spuitwerk aangebracht op het plafond met een totaal oppervlak van $109 m^2$. Om te voldoen aan de eis dient een materiaal toegepast te worden met een absorptiewaarde groter dan 0,43 voor de frequentiebanden 250, 500, 1.000 en 2.000. In Tabel 6-1 is de absorptiewaarde van het akoestisch spuitwerk per frequentieband weergegeven.

Tabel 6-1 Absorptiewaarde toegepast materiaal.

Materiaal	Absorptiewaarde			
	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz
Asona Sonaspray ST K-13, 25 mm	0,49	0,87	0,96	0,97

Uit de tabel blijkt dat er met het gekozen materiaal in het trappenhuis kan worden voldaan aan de gestelde eis.

7 Geluidwering tussen ruimtes

7.1 Eisen

Conform afdeling 3.4 van het Bouwbesluit dient een bouwwerk bescherming te bieden tegen geluidoverlast tussen gebruiksfuncties en tussen ruimten in een woonfunctie. In tabel 7-1 zijn de eisen voor de karakteristieke luchtgeluidniveauverschil en het gewogen contactgeluidniveau weergegeven.

Tabel 7-1 Eisen lucht- en contactgeluidisolatie.

Functie	Minimale luchtgeluid-niveauverschil $D_{nT,A,k}$ [dB]	Maximale contactgeluidniveau $L_{n,T;A}$ [dB]
Naar een verblijfsgebied in een aangrenzende woonfunctie	52	54
Naar een besloten ruimte in een aangrenzende woonfunctie	47	59
Van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte binnen een woonfunctie	32	79

7.2 Ontwerp

De constructieonderdelen zijn getoetst aan de uitvoeringseisen in de NPR 5070 voor geluidwering in woongebouwen bij steenachtige constructies.

7.2.1 Woningscheidende wanden

De woningscheidende wanden en wanden tussen de woningen en gemeenschappelijke verkeersruimte worden uitgevoerd in 300 mm kalkzandsteen met een massa van ten minste 525 kg/m². Enkele wanden tussen de appartementen en gemeenschappelijke verkeersruimte worden uitgevoerd als ontkoppelde metalstudwanden type GF 210/2.75*75.2.AA met $R_w = 63$ dB. Met deze uitgangspunten wordt er voldaan aan de eisen.

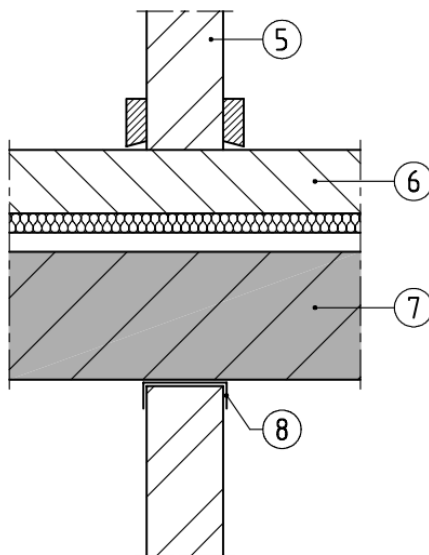
7.2.2 Woningscheidende vloeren

Er worden massieve vloeren met een zwevende dekvloer toegepast in het project. De constructieve vloeren bestaan uit 280 mm breedplaatvloer met daarop 20 mm isolatie en 60 mm cementdekvloer voorzien van toeslagstoffen voor voldoende druksterkte. De breedplaatvloer heeft een massa van circa 670 kg/m². Met deze uitgangspunten wordt er voldaan aan de eisen.

Bij de nadere uitwerking van de details in de UO-fase en bij uitvoering moet aan de volgende randvoorwaarden worden voldaan:

- Ter voorkoming contactbruggen als gevolg van lekwater vanuit de cementdekvloer dient een PE-folie met een dikte van minimaal 200 μ m (of een gelijkwaardige oplossing) als scheidingslaag te worden aangebracht op de EPS-T laag (goed overlappend en de naden afgeplakt).
- De ondergrond moet vlak zijn. Oneffenheden groter dan 5 mm moeten worden geëgaliseerd. Er mogen geen leidingen in de verende laag worden opgenomen. Eventuele leidingen moet in een uitvlaklaag worden opgenomen.
- Woningscheidende wanden dienen geplaatst te worden op de constructieve vloer voordat de zwevende dekvloeren worden aangebracht.
- De zwevende dekvloeren dienen los gehouden te worden van de scheidingswanden met behulp van een kantstrook. Deze dient een dikte van minimaal 5 mm te hebben en een dynamische stijfheid van maximaal 100 MN/m³.
- De verende laag dient een dynamische stijfheid te hebben van 8 tot 20 MN/m³.

Het heeft de voorkeur om ook de lichte scheidingswanden op de constructieve vloer te plaatsen voordat de zwevende dekvloeren worden aangebracht. Bij plaatsing op de zwevende vloer wordt een minimale massa van 100 kg/m^2 aanbevolen om flankerende geluidoverdracht te beperken. Met een 60 mm cementdekvloer is de aanwezige dekvloer hiervoor voldoende zwaar. In overleg met de constructeur dient bepaald te worden of de dekvloer de lijnlast kan dragen. De binnenwanden die geplaatst worden op de dekvloer dienen flexibel te worden aangesloten op al het opgaande werk dat niet op de dekvloer staat, bijvoorbeeld met bouwvilt. Dit zijn over het algemeen de woningscheidende wanden, dragende wanden, binnenspouwbladen en de onderzijde van de vloeren, zie onderstaand figuur.



Figuur 7-1 Detail aansluiting binnenwand op de dekvloer (5) en onderzijde van de vloer met flexibele aansluiting (8).

Installaties opgesteld op de vloer in een technische ruimte of berging binnen de woning vereisen een ruimte met wanden op de constructieve vloer en een afzonderlijke verzwaarde dekvloer.

De op de zwevende dekvloer aangebrachte harde vloerafwerking mag het opgaande werk niet raken. Plinten behoren tevens te worden vrijgehouden van harde vloerafwerkingen. Harde vloerafwerking moet direct op de zwevende vloer worden aangebracht, dus zonder een verende ondervloer. Een ondervloer is toegestaan zolang deze nagenoeg geen verende eigenschappen heeft. Dit wordt bij voorkeur als opmerking opgenomen in de details en uiteindelijk in contracten met gebruikers.

Sanitaire units en dergelijke die op de dekvloer worden geplaatst dienen akoestisch los te worden gehouden van op de constructieve vloer geplaatste wanden. Ter voorkoming van hinder door keukengeluiden wordt geadviseerd om ook de keuken (inclusief aanrechtblad) zoveel mogelijk akoestisch los te koppelen van de op de constructieve vloer geplaatste wanden. Flexibele aansluiting van leidingen en afvoeren moet hier worden opgenomen in het installatieontwerp.

7.2.3 Binnenspouwbladen gevels

De dragende binnenspouwbladen worden uitgevoerd in 214 mm kalkzandsteen met een massa van circa 380 kg/m^2 . De overige binnenspouwbladen worden uitgevoerd in 150 mm kalkzandsteen met een massa van circa 260 kg/m^2 . Met deze uitgangspunten wordt er voldaan aan de eisen.

7.2.4 Binnenwanden

De binnenwanden in de woningen worden uitgevoerd in gasbeton G5/800 met een massa van minimaal 75 kg/m^2 of als metalstudwanden van het type GF 100/1.75.1.A met $R_w = 43 \text{ dB}$. De kieren onder de deuren dienen zo veel mogelijk beperkt te worden. Hiermee wordt voldaan aan de eisen uit de NPR 5070.

8 Luchtverversing

8.1 Beoordelingscriteria

Conform afdeling 3.6 van het bouwbesluit 2012 dient een gebouw zodanige voorzieningen hebben dat voldoende luchtverversing plaatst kan vinden uit het oogpunt van gezondheid. In tabel 8-1 en tabel 8-2 zijn de eisen voor het plan ten aanzien van luchtverversing samengevat.

Tabel 8-1: Vereiste capaciteit voor luchtverversing voor gebruiksfuncties conform Bouwbesluit 2012.

Omschrijving gebruiksfunctie	Eisen bouwbesluit		
	Capaciteit [dm ³ /s per m ²]	Capaciteit [dm ³ /s p.p.]	Minimum [dm ³ /s]
Woonfunctie			
Verblijfsgebied (VG)	0,9	-	7
Verblijfsruimte (VR)	0,7	-	7
VR met opstelplaats kooktoestel *)	0,7	-	21
Toiletruimte *)	-	-	7
Badruimte *)	-	-	14
Kantoorfunctie			
Verblijfsgebied (VG) en verblijfsruimte (VR)		6,5	
VR met opstelplaats kooktoestel *)	-	6,5	21
Toiletruimte *)	-	-	7
Overige gebruiksfuncties			
Gemeenschappelijke verkeersruimte	0,5	-	-
Liftschacht	3,2	-	-
Opslagruimte voor afval (>1,5m ²)	-	-	10,0
Stallingsgarage **)	3,0	-	-

*) De lucht uit deze ruimten dient rechtstreeks naar buiten te worden afgevoerd:

**) De toe- en afvoervoorziening mag hierbij niet afsluitbaar zijn.

Tabel 8-2: Prestatie-eisen ten aanzien van hoedanigheid conform Bouwbesluit 2012

Ruimte	Hoedanigheid ventilatievoorziening
Verblijfsgebied met kooktoestel	Afvoer rechtstreeks naar buiten
Toiletruimte of badruimte	Afvoer rechtstreeks naar buiten
Ruimten waarin een kooktoestel is opgesteld	Tenminste 21 dm ³ /s rechtstreeks naar buiten
Gemeenschappelijke verkeersruimte	100% van de totale toevoercapaciteit direct van buiten Afvoer rechtstreeks naar buiten
Liftschacht	Toevoer direct van buiten of via de lichtmachineruimte Afvoer direct naar buiten of via de lichtmachineruimte
Stallingsruimte voor motorvoertuigen	Afvoer rechtstreeks naar buiten

Vanuit het Bouwbesluit worden tevens eisen gesteld aan de kwaliteit van de toevoerde lucht. De toevoer van verse ventilatielucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. Uitzondering hierop is dat ten hoogste 50% van de capaciteit uit een ander verblijfsgebied mag worden betrokken.

Voor een woonfunctie geldt verder dat de ventilatievoorzieningen van de verblijfsgebieden niet gelijktijdig hoeven te functioneren. Wel dient de minimale afvoercapaciteit te worden gedimensioneerd op de grootste waarde van het verblijfsgebied met de grootst benodigde ventilatiecapaciteit of 70% van de som van de betreffende verblijfsgebieden.

De instroomopening of een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing ligt op een afstand van ten minste 2 meter van de perceelgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Indien de voorziening voor luchtwegverversing grenst aan de openbare weg, water of groen, geldt die afstand tot het hart van de openbare weg, water of groen.

Aanvullend op bovenstaande ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit stelt GIW/ISSO publicatie "installatie-eisen nieuwbouw eengezinswoningen en appartementen 2007" aanvullende voorwaarden, zie onderstaande tabel.

Tabel 8-3: Aanvullende richtlijnen uit GIW/ISSO publicatie "installatie-eisen nieuwbouw eengezinswoningen en appartementen 2007"

Omschrijving gebruiksfunctie	Eisen GIW		
	Capaciteit [dm ³ /s per m ²]	Capaciteit [dm ³ /s p.p.]	Minimum [dm ³ /s]
Opstelruimte voor wasautomaat en/of droger < 2,5 m ²	-	-	7
Opstelruimte voor wasautomaat en/of droger > 2,5 m ²	-	-	14
Bergruimte niet zijnde een trapkast	-	-	7

8.2 Ontwerp

8.2.1 Woningen

De appartementen en grondgebonden woningen worden geventileerd door middel van balansventilatie. Er is een ventilatiebalans opgesteld voor de grondgebonden woning en het maatgevende appartement. In bijlage 5 zijn deze ventilatieberekeningen opgenomen. Daarnaast is hierin een plattegrondtekening opgenomen, waarop de ventilatiestromen voor de appartementen zijn gevisualiseerd.

Lucht wordt toegevoerd in de verblijfsgebieden. Afzuiging vindt plaats in de keuken, woonkamer, badkamer, het toilet en de opstelplaats voor de wasmachine. De slaapkamers dienen voorzien te zijn van een overstroomvoorziening. De overstroom van de ventilatielucht vindt plaats via de spleet onder de toegangsdeuren van de verkeersruimte. De spleethoogte onder de deuren mag maximaal 20 mm bedragen. Tezamen met de bij de deurstijlen en bovendorpel aanwezige naden kan hiermee een overstroomcapaciteit van maximaal 21 dm³/s worden gerealiseerd.

NB. Ten aanzien van installatiegeluid dient het aantal benodigde toevoer- en afvoervoorzieningen te worden afgestemd op de benodigde ventilatiecapaciteit volgens Bouwbesluit en de maximale ventilatiestroom per ventiel van respectievelijk 75 m³/h voor afzuigventielen en 50 m³/h voor toevoerventielen.

8.2.2 Kantoor

Het kantoor wordt casco opgeleverd zonder inrichting en installaties. Het uitgangspunt is dat het kantoor wordt geventileerd door middel van balansventilatie. Het is echter nog niet bekend hoe het kantoor wordt ingericht en wat de bezetting zal zijn. Aangezien de vereiste ventilatiecapaciteit afhankelijk is van de bezetting kan er nog geen ventilatieberekening worden opgesteld. In het huurcontract van het kantoor wordt opgenomen dat de huurder een installatie dient te plaatsen die aan bovenstaande eisen voldoet.

8.2.3 Ventilatie algemene ruimtes

Gemeenschappelijke verkeersruimtes

De benodigde ventilatiecapaciteit voor de gemeenschappelijke verkeersruimtes van de woonfuncties is weergegeven in onderstaande tabel. De ventilatie van deze ruimten wordt gerealiseerd op basis

van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer doormiddel van een ventilatierooster bij de hoofdingang en een mechanische ventilator op het dak van het trappenhuis.

Tabel 8-4: Benodigde ventilatiecapaciteit gemeenschappelijke verkeersruimten

Situatie	Oppervlakte [m ²]	Benodigde capaciteit [dm ³ /s]
Trappenhuis begane grond	23,7	11,9
Trappenhuis 1 ^e en 2 ^e verdieping	40,2	20,1
Trappenhuis 3 ^e verdieping	20,9	10,5

Liftschachten

De benodigde ventilatiecapaciteit voor de liftschachten is weergegeven in tabel 8-5. 100% van de totale capaciteit dient direct van buiten of via de liftmachineruimte te worden aangezogen en te worden afgevoerd. De liftschacht wordt voorzien van een dakkap ten behoeve van natuurlijke ventilatie

Tabel 8-5: Benodigde ventilatiecapaciteit liftschachten

Liftschachten	Oppervlakte [m ²]	Benodigde capaciteit [dm ³ /s]
Liftschacht	4,3	13,9 dm ³ /s

Stallingsgarage

De benodigde ventilatiecapaciteit voor de parkeergarage is weergegeven in tabel 8-5. De afvoer lucht dient direct naar buiten afgevoerd te worden.

Tabel 8-5: Benodigde ventilatiecapaciteit stallingsgarage.

Stallingsgarage	Oppervlakte [m ²]	Benodigde capaciteit [dm ³ /s]
Parkeergarage	612	1.836 dm ³ /s

De parkeergarage wordt natuurlijk geventileerd doormiddel van een open hekwerk. Om te voldoen aan bovenstaande eis wordt het hek voorzien van een netto opening van minimaal 2,9 m². Achterin de garage worden stuwdrukventilatoren geplaatst om de circulatie van lucht te voorzien.

9 Spuiventilatie

9.1 Eisen

Conform afdeling 3.7 van het Bouwbesluit dient een verblijfsgebied een spuiventilatiecapaciteit te hebben van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlak van dat gebied. Een verblijfsruimte dient een spuiventilatiecapaciteit te hebben van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlak van die ruimte. Een verblijfsruimte dient ten minste één te openen raam of schuifpui te hebben. Voor een kantoorfunctie worden geen eisen gesteld.

9.2 Ontwerp

Er is een berekening gemaakt van de spuiventilatiecapaciteit voor een maatgevende woning. Dit is de woning met het kleinste oppervlak te openen raam ten opzichte van het oppervlak aan verblijfsgebied. De berekening is gemaakt conform NEN 1087. Voor ramen in de gevels is een openingshoek van 90° aangehouden. In onderstaande tabellen zijn de resultaten van de berekening weergegeven.

Bij een aantal appartementen worden ramen voorzien van een voorzetscherm. Deze voorzetschermen zijn maatgevend voor de spuiventilatiecapaciteit vanwege de beperkte opening rondom. Bij de ramen met het voorzetraam type SAG-10A is rondom een spouw van 80 mm aanwezig. Bij de ramen met het voorzetraam type SAG-21B is rondom een spouw van 120 mm aanwezig. Hiermee is de oppervlakte aan te openen deel berekend voor het achterliggende raam. Voor de spuiventilatiecapaciteit binnen een verblijfsgebied is gerekend met een luchtsnelheid van 0,4 m/s omdat er ramen aanwezig zijn in twee tegenoverliggende gevels via maximaal twee geopende binnendeuren.

Tabel 9-9-1 Resultaten spuiventilatieberekening appartement 8.

Ruimte	Vloeroppervlak [m ²]	Eis [dm ³ /s]	Te openen delen [m ²]	Luchtsnelheid [m/s]	Gerealiseerde capaciteit [dm ³ /s]	Voldoet?
Woonkeuken	31,6	94,8	2,07	0,1	207,0	Ja
Slaapkamer	16,2	48,6	0,76	0,1	76,3	Ja
VG 1	47,8	286,8	2,83	0,4	1438,6	Ja
Slaapkamer	9,8	29,4	0,51	0,1	50,9	Ja
VG 2	9,8	58,8	0,51	0,4	203,5	Ja

Uit de resultaten blijkt dat de maatgevende woning voldoet aan de eisen. Dit betekent dat de andere woningen ook voldoen.

10 Daglichttoetreding

10.1 Eisen

Conform afdeling 3.11 van het Bouwbesluit dienen een woonfunctie en kantoorfunctie in voldoende mate voorzien te zijn van daglichttoetreding. In het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de minimale hoeveelheid equivalente daglichtoppervlakte (Aeq) voor een verblijfsruimte en verblijfsgebied, zie tabel 10-10-1.

Tabel 10-10-1 Eisen daglichttoetreding.

Gebruiksfunctie	Eis Aeq per m ² vloeroppervlak	Minimale Aeq
Woonfunctie	10% van het verblijfsgebied	0,5 m ² per verblijfsruimte
Kantoorfunctie	2,5% van het verblijfsgebied	0,5 m ² per verblijfsruimte

De equivalente daglichtoppervlakte dient te worden bepaald conform NEN 2057. Hierbij geldt:

- Een daglichtopening in een uitwendige scheidingsconstructie lager dan 0,6 m t.o.v. de vloer wordt bij de beoordeling buiten beschouwing gelaten.
- Een daglichtopening in een uitwendige scheidingsconstructie, die loodrecht op het projectievlak van die opening gemeten afstand van minder dan 2 meter vanaf de perceelgrens ligt, wordt bij het bepalen van de daglichttoetreding buiten beschouwing gelaten. Indien de daglichtopening van de gebruiksfunctie grenst aan een openbare weg, openbaarwater of openbaar groen, wordt de afstand aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar water of openbaar groen.
- Bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen die op een ander perceel liggen blijven bij de beoordeling buiten beschouwing.
- Voor de bepaling van de equivalente daglichtoppervlakte is de in rekening te brengen belemmeringshoek α ; bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

10.2 Ontwerp

De woningen en het kantoor zijn voorzien van ramen om de achterliggende verblijfsruimten van voldoende daglichttoetreding te voorzien. Er zijn berekeningen gemaakt van de daglichttoetreding voor de maatgevende woningen in het project. De maatgevende woningen zijn de woningen met de meeste belemmeringen. Om te voldoen aan de eisen is de krijstreepmethode toegepast. Dit betekent dat een deel van de ruimte niet is meegerekend in het oppervlak van de verblijfsruimte. Hierbij is rekening gehouden met de 55%-eis. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de NEN 2057. Voor de voorzetschermen is een LTA van 0,89 gehanteerd op basis van de opgave van de producent. In onderstaande tabellen zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven, zie bijlage 6 voor de uitgebreide berekeningen.

Tabel 10-2 Daglichttoetreding GGW 4

Verblijfsruimte	Oppervlak [m ²]	Eis Aeq [m ²]	Raamopening [m ²]	Gerealiseerd Aeq [m ²]	Voldoet
GGW 4					
Keuken	20,7	0,50	2,80	2,08	Ja
VG 1	20,7	2,07	2,80	2,08	Ja
Woonkamer	47,1	0,50	6,21	4,72	Ja
VG 2	47,1	4,71	6,21	4,72	Ja
Slaapkamer	15,4	0,50	2,13	1,64	Ja
VG 3	15,4	1,54	2,13	1,64	Ja
Slaapkamer	10,7	0,50	1,23	0,93	Ja
Slaapkamer	6,9	0,50	1,23	0,93	Ja
VG 4	17,5	1,75	2,46	1,87	Ja

APP 02					
Woonkeuken	23,7	0,50	4,54	3,02	Ja
VG 1	23,7	2,37	4,54	3,02	Ja
Slaapkamer	6,9	0,50	0,95	0,69	Ja
VG 2	6,9	0,69	0,95	0,69	Ja
APP 07					
Woonkeuken	25,8	0,50	4,54	3,02	Ja
VG 1	25,8	2,58	4,54	3,02	Ja
Slaapkamer	9,4	0,50	2,11	0,95	Ja
VG 2	9,4	0,94	2,11	0,95	Ja
APP 08					
Woonkeuken	31,6	0,50	7,02	5,49	Ja
Slaapkamer	6,0	0,50	1,16	0,60	Ja
VG 1	37,6	3,76	8,18	6,10	Ja
Slaapkamer	7,3	0,50	1,17	0,73	Ja
VG 2	7,3	0,73	1,17	0,73	Ja
APP 09					
Woonkeuken	22,4	0,50	2,29	2,24	Ja
Slaapkamer	6,7	0,50	2,17	0,67	Ja
VG 1	29,1	2,91	4,47	2,92	Ja
APP 10					
Woonkeuken	24,2	0,50	3,40	2,42	Ja
Slaapkamer	8,6	0,50	1,34	0,86	Ja
Slaapkamer	8,5	0,50	1,32	0,86	Ja
VG 1	41,3	4,13	6,06	4,13	Ja
APP 11					
Woonkeuken	19,7	0,50	2,53	1,98	Ja
VG 1	19,7	1,97	2,53	1,98	Ja
Slaapkamer	11,3	0,50	1,76	1,34	Ja
VG 2	11,3	1,13	1,76	1,34	Ja
APP 20					
Woonkeuken	24,2	0,50	2,34	1,75	Ja
Slaapkamer	6,7	0,50	1,91	1,45	Ja
VG 1	30,9	3,09	4,25	3,20	Ja
APP 21					
Woonkeuken	30,9	0,50	5,20	3,15	Ja
VG 1	30,9	3,09	5,20	3,15	Ja
Slaapkamer	7,3	0,50	1,63	1,06	Ja
VG 2	7,3	0,73	1,63	1,06	Ja
APP 22					
Woonkeuken	13,7	0,50	1,63	1,06	Ja
Slaapkamer	10,7	0,50	2,17	1,39	Ja
VG 1	24,4	2,44	3,80	2,45	Ja
APP 23					
Woonkeuken	24,3	0,50	3,88	2,64	Ja
Slaapkamer	12,1	0,50	1,61	1,08	Ja
VG 1	36,7	3,67	5,49	3,72	Ja

Uit de berekening blijkt dat de woningen voldoen aan de eisen.

11 Energiezuinigheid

11.1 Thermische kwaliteit gebouwschil

Ter beperking van warmteverlies door transmissie worden in afdeling 5.1 van het Bouwbesluit 2012 eisen gesteld aan de thermische isolatie van de uitwendige scheidingsconstructie van gebouwen. De grenswaarden worden uitgedrukt in de warmteweerstand (Rc-waarde) en de warmtedoorgangscoëfficiënt (U-waarde) van een scheidingsconstructie.

In tabel 11-1 zijn de conform Bouwbesluit 2012 (per 1 juli 2021) minimaal benodigde thermische isolatiewaarden per bouwdeel weergegeven. Een gedeelte van de uitwendige scheidingsconstructie (maximaal 2% van de gebruiksoppervlakte van het gebouw) hoeft niet te voldoen aan deze eisen.

Tabel 11-1 Minimaal benodigde thermische isolatie.

Bouwdeel	Eis
Vloer	Rc-waarde $\geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Gevel	Rc-waarde $\geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dak	Rc-waarde $\geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
Inwendige scheiding	Rc-waarde $\geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Ramen, deuren en kozijnen	U-waarde $\leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

11.2 Luchtdoorlatendheid gebouwschil

Ter beperking van warmteverlies, ten gevolge van luchttransport door de bouwconstructie, worden in het Bouwbesluit 2012 eisen gesteld aan de luchtdoorlatendheid van de uitwendige scheidingsconstructie. Het totaal aan verblijfsgebieden, toilet- en badruimten van een gebruiksfunctie, niet zijnde overige gebruiksfunctie of niet-verwarmde logiesfunctie, mag geen grotere luchtvolumestroom hebben dan $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 gebouwinhoud.

11.3 Bijna energieneutraal (BENG)

In het Bouwbesluit worden in afdeling 5.1 eisen gesteld ter beperking van het energieverbruik in gebouwen. De eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie van het te beoordelen gebouw. De grenswaarde wordt uitgedrukt in 3 BENG-indicatoren. Daarnaast wordt er voor een woonfunctie ook een eis gesteld aan de maximale opwarming in de zomer (TO-juli). Het project heeft voor de BENG-berekening twee verschillende gebruiksfuncties: een andere woonfunctie en een kantoorfunctie. In Tabel 11-2 zijn de BENG-eisen voor deze functies weergegeven.

Tabel 11-2 BENG-indicatoren conform het Bouwbesluit 2012 (versie 01-07-2021).

	BENG-1 Energiebehoefte [kWh/m ²]	BENG-2 Primair fossiel energiegebruik [kWh/m ²]	BENG-3 Aandeel hernieuwbare energie [%]	TO-juli
Andere woonfunctie	55^1 of $55 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1,5)^2$ of $100 + 50 \times (A_{is}/A_g - 3,0)^3$	30	50	$\leq 1,2$
Kantoorfunctie	90^4 of $90 + 30 \times (A_{is}/A_g - 1,8)^5$	40	30	-

¹ Geldt als $A_{is}/A_g \leq 1,5$

² Geldt als $A_{is}/A_g > 1,5$ en $\leq 3,0$

³ Geldt als $A_{is}/A_g > 3,0$

⁴ Geldt als $A_{is}/A_g \leq 1,8$

⁵ Geldt als $A_{is}/A_g > 1,8$

11.4 Ontwerp

De woningen, het kantoor en het trappenhuis worden geïsoleerd. Het trappenhuis wordt echter niet verwarmd en ligt daardoor buiten de thermische zone. Dit betekent dat de scheidingsconstructies tussen de woningen, het kantoor en het trappenhuis wel voorzien moeten worden van isolatie. De bergingen en parkeergarage zijn niet geïsoleerd. De thermische scheidingsconstructies worden als volgt uitgevoerd:

- Gevels:
 - o steenachtig binnenspouwblad voorzien van 150 mm minerale wol met $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - o HSB-constructie voorzien van minimaal 150 mm minerale wol met $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Inwendige muren:
 - o steenachtige wanden voorzien van voorzetwanden met 150 mm minerale wol met $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - o metalstudwanden voorzien van 150 mm minerale wol met $\lambda \leq 0,033 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Vloeren boven kruipruimte: ribcassettevloer of kanaalplaatvloer met $R_c \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$, (bijv. isolatievloer 320 met 133 mm EPS).
- Vloeren boven de parkeergarage: voorzien van Herafoam panelen van 150 mm met $R_d = 6,20 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Vloeren boven de bergingen: voorzien van Herafoam panelen van minimaal 130 mm met $R_d = 5,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Schuine daken: houten doosconstructie met 260 mm minerale wol met $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Platte daken: betonnen constructie met afschotisolatie van gemiddeld 240 mm EPS met $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$, ter plaatste van dakranden Isoniq elementen.

Met deze constructieopbouw wordt er voldaan aan bovenstaande eisen m.b.t. thermische kwaliteit van de gebouwschil.

De detaillering en uitvoering worden dusdanig uitgevoerd dat een luchtdoorlatendheid van $0,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ per $\text{m}^2 \text{ GO}$ wordt behaald. Hiermee wordt voldaan aan de eisen m.b.t. de luchtdoorlatendheid. Om een strengere waarde voor de luchtdoorlatendheid te mogen hanteren in de BENG-berekening dienen er controlemetingen uitgevoerd te worden voor oplevering (blowerdoortest eventueel in combinatie met infraroodmetingen).

11.4.1 BENG-berekening

Er is een BENG-berekening gemaakt conform NTA 8800, ISSO 75.1 (utiliteit) en ISSO 82.1 (woningen) met het rekenprogramma Uniec 3.1.5.0, aangepaste appartementen 9, 16, 21, 22 en 23 met versie 3.1.6.5.

Bij de berekening van de BENG-indicatoren zijn de in Tabel 11-3 weergegeven bouwkundige uitgangspunten gehanteerd.

Tabel 11-3 Uitgangspunten BENG-berekening.

Bouwkundig onderdeel	Warmte-isolerende eigenschappen
Dichte geveldelen	$R_c = 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Inwendige scheiding tussen woning en trappenhuis	$R_c = 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vloeren boven kruipruimte	$R_c = 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vloeren boven onverwarmde inpandige ruimten	$R_c = 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vloeren boven sterk geventileerde parkeergarage	$R_c = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
Daken en schuine constructieonderdelen	$R_c = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
Ramen met normaal glas	$U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ G-waarde glas: 0,6
Ramen met zonwerend glas (zie figuur 11-1)	$U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ G-waarde glas: 0,4
Dichte deuren	$U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Luchtdichtheid (qv;10 waarde)	$0,40 \text{ dm}^3/\text{s}$ per $\text{m}^2 \text{ GO}$

Voor de ramen met zonwerend glas, zie figuur 11-1, is de forfaitaire u-waarde van 1,65 W/m²*K aangehouden. Dit is gedaan omdat er geen gegevens bekend zijn over de u-waarde van raam bij een combinatie met zonwerend glas. Met deze u-waarde wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.



Figuur 11-1 Geveltekeningen met in lichtblauw de ramen met zonwerend glas.

Voor grondgebonden woning 2 zijn de lineaire koudebruggen ingevuld aan de hand van bijlage I uit de NTA 8800. De details zijn gecontroleerd op de voorwaarden beschreven in de bijlage.

In Tabel 11-4 is per installatieonderdeel aangegeven welke installaties worden toegepast.

Tabel 11-4 Overzicht van installatietechnische kenmerken.

Aspect	GGW 1 t/m 4	Appartementen 3 t/m 8, 10, 12 t/m 15, 17, 21, 23	1, 2, 9, 11, 16, 18 t/m 20, 22
Warmteopwekking	Luchtwarmtepomp type: Panasonic Aquarea All-in-One 9 kW met geïntegreerde 300 L boiler	Luchtwarmtepomp type: Panasonic Aquarea All-in-One 5 kW met geïntegreerde 185 L boiler	Ventilatiewarmtepomp type: Inventum Modul-Air All-E 100 met MAXTANK 100 L boiler
Warmteafgifte	Lage temperatuur vloerverwarming	Lage temperatuur vloerverwarming	Lage temperatuur vloerverwarming
Koudeopwekking	Luchtwarmtepomp type: Panasonic Aquarea All-in-One 9 kW met geïntegreerde 300 L boiler	Luchtwarmtepomp type: Panasonic Aquarea All-in-One 5 kW met geïntegreerde 185 L boiler;	n.v.t.
Koudeafgifte	Hoge temperatuur vloerkoeling	Hoge temperatuur vloerkoeling	n.v.t.
Warm tapwater	Bovenstaande lucht/waterwarmtepomp met geïntegreerde boiler	Bovenstaande lucht/waterwarmtepomp met geïntegreerde boiler	Bovenstaande ventilatiewarmtepomp met MAXTANK 100 L boiler
Ventilatiesysteem	Mechanische toe- en afvoer doormiddel van een WTW-unit type: Duco Energy Premium 400	Mechanische toe- en afvoer doormiddel van een WTW-unit type: Duco Energy Premium 325	Mechanische toe- en afvoer doormiddel van een WTW-unit type: Inventum GreenComfort module
PV zonnecellen	Zonnepanelen met een vermogen van 375 Wp/paneel op het dak met sterke ventilatie: - Hoekwoning: 3 panelen; - Tussenwonigen: 2 panelen.	n.v.t.	n.v.t.

Het kantoor wordt casco opgeleverd zonder installaties. Voor de BENG-berekening zijn de in onderstaande tabel weergegeven forfaitaire uitgangspunten gehanteerd.

Tabel 11-5 Overzicht van ingevoerde installatietechnische kenmerken kantoor.

Aspect	Kantoor
Warmteopwekking	Forfaitaire lucht/luchtwarmtepomp
Warmteafgifte	Forfaitaire recirculatie ventilator
Warm tapwater	15 L elektrische boiler voorzien van een energielabel A
Ventilatiesysteem	Mechanische toe- en afvoer doormiddel van een forfaitaire WTW met bypass
PV zonnecellen	16 zonnepanelen met een vermogen van 375 Wp/paneel. De zonnepanelen hebben een hellingshoek van 10°, georiënteerd op het zuidwesten en noordoosten met sterke ventilatie.
Verlichting	Een vermogen van maximaal 12 W/m ² met onbekende verlichtingsregeling

Uit de berekening blijkt dat alle woningen en het voldoen aan de BENG-eisen. In tabel 11-6 zijn de resultaten weergegeven. De TO-juli eis geldt alleen voor de woningen zonder koeling, dit zijn de appartementen met een ventilatiewarmtepomp. Met bovenstaande uitgangspunten voldoen deze allemaal aan de eis TO-juli < 1,20. De uitgebreide berekening is toegevoegd in bijlage 7.

Tabel 11-6 Resultaten BENG-berekening.

	Energiebehoefte [kWh/m ²]		Primair fossiel energiegebruik [kWh/m ²]	Aandeel hernieuwbare energie [%]
	Eis	Resultaat		
GGB woning 1	74,75	69,39	27,62	70,1
GGB woning 2	55,47	53,09	25,82	64,0
GGB woning 3	64,08	62,99	28,73	66,1
GGB woning 4	64,77	63,46	28,61	66,1
Appartementengebouw	65,00	64,48	43,15	52,5
Kantoor	107,02	90,72	39,49	66,2

12 Milieuprestatie

Uit oogpunt van beperking van de milieubelasting door een bouwwerk worden in afdeling 5.2 van het Bouwbesluit 2012 eisen gesteld aan de uitstoot van broeigassen en de uitputting van grondstoffen.

De milieuprestatie van een nieuwbouwwoning dient op basis van het Bouwbesluit 2012 gekwantificeerd te worden volgens de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie van Gebouwen en GWW-werken'. De milieuprestatie wordt uitgedrukt in schaduwprestatie per vierkante meter bruto vloeroppervlakte per jaar. De schaduwprestatie is de theoretische schatting van de (jaarlijkse) maatschappelijke kosten, die gemaakt moeten worden om de milieuschade ten gevolge van de toegepaste bouwmaterialen te verhelpen.

De milieuprestatie van een woonfunctie dient maximaal 0,8 te bedragen volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken. Deze bepalingmethode is een aanvulling op NEN EN 15804. Voor een kantoorfunctie dat onderdeel is van een combinatiegebouw wordt geen eis gesteld.

12.1 Berekening

De schaduwkosten van het project zijn bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken. De berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met datum 16 juni 2020 van de nationale milieudatabase versie 3.0.

Uit de gemaakte milieuprestatieberekening blijkt dat de milieuprestatie van het project 0,74 bedraagt. Hiermee wordt voldaan. De uitgebreide invoer van de materialen en het resultaat van de berekening zijn opgenomen de bijlage 8.

13 Conclusie

In opdracht van Heilijgers Bouw hebben wij het ontwerp van het nieuwbouwproject Westzijde 71 te Zaandam beoordeeld op het gebied van bouwfysica. In deze rapportage zijn de volgende aspecten behandeld:

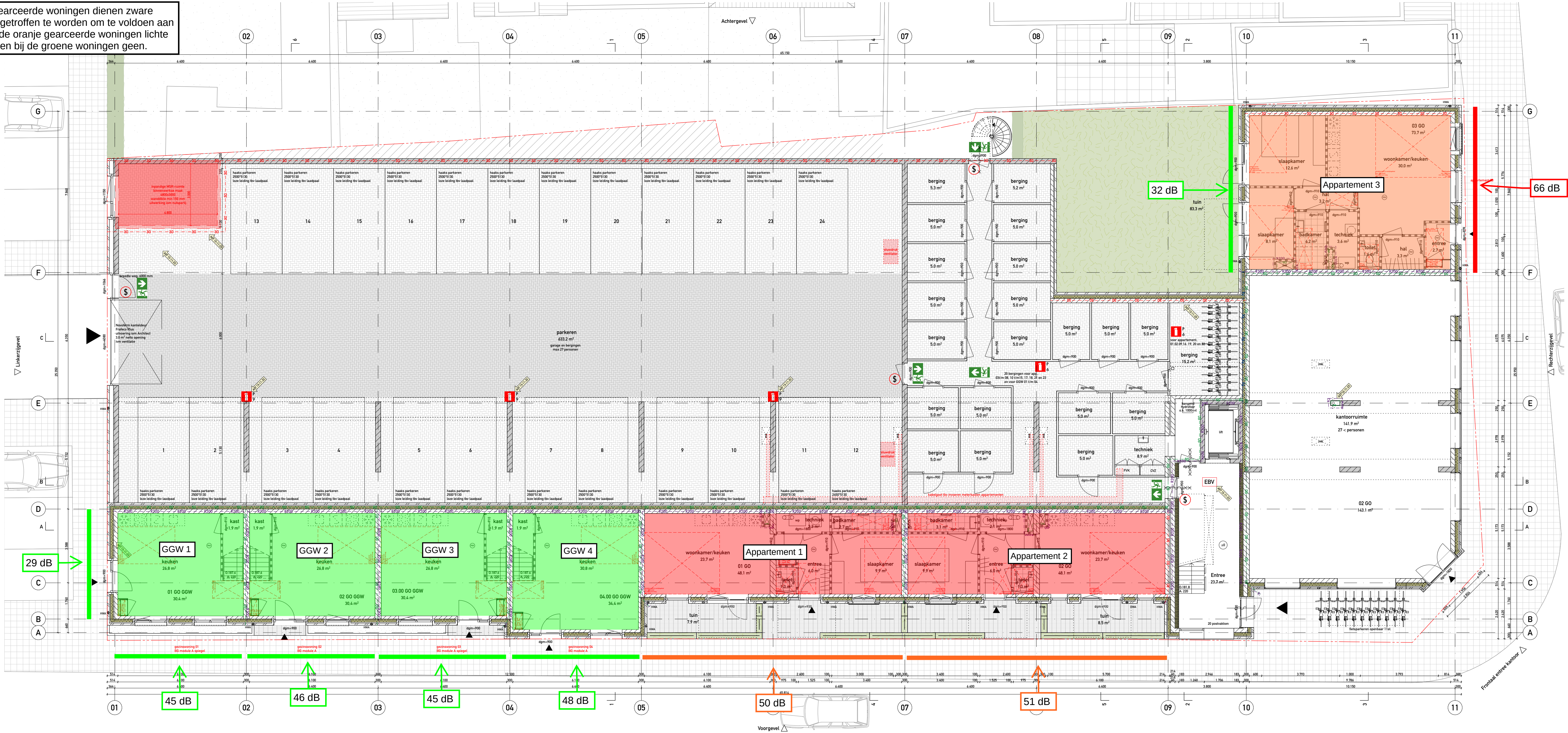
- indeling in gebruiksfuncties;
- geluidwering van de gevel;
- installatiegeluid;
- ruimteakoestiek;
- interne lucht- en contactgeluidisolatie;
- spuiventilatie;
- daglichttoetreding;
- energiezuinigheid;
- milieuprestatie.

Uit de beoordeling blijkt dat het ontwerp voldoet aan de eisen uit het Bouwbesluit.

Bijlage 1 Geluidbelasting t.g.v. Westzijde

Bijlage 1 | Geluidbelasting t.g.v. Westzijde (incl. 5 dB aftrek)

Bij de rood gearceerde woningen dienen zware maatregelen getroffen te worden om te voldoen aan de eisen. Bij de oranje gearceerde woningen lichte maatregelen en bij de groene woningen geen.



MATERIALEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metaalwerk
- kalkestrandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metalstud wand
- hnb buitenwand
- tegelwerk

TEKENS ALGEMEEN

- voelruik
- afschotrichting
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- gotsteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat

WERKTUIGBOUWKUNDIG

- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan zijn opgeplaat volgens de primaire inrichtingssystemen als bedoeld in NEN355
- brandlanghassel
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen(n) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzondering hierop:
- Binnenzijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidingen brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen: Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ica) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pipisoliatie: Pipisoliatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2LU. Pipisoliatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belpoortvloer: De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
- aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN-EN 301, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen(n) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzondering hierop:
- Binnenzijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidingen brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen: Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ica) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pipisoliatie: Pipisoliatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2LU. Pipisoliatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belpoortvloer: De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

REGLERING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
 - alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
 - glas moet worden uitgevoerd conform NEN268.
- Inbraakverdediging
 - alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedigingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.
- Veiligheid
 - de vloerscheiding dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3. NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
 - een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN6062.
 - een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
 - een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
 - rookmelders dienen conform NEN2555 te worden uitgevoerd.
 - vrijlooptrappendrang wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
 - de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
 - al het glas dient te voldoen aan NEN369.
- Geluid van buiten
 - een uitwendige scheidingenconstructie van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidwerendheid van 20 dB, en een ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Geluid van installaties
 - het maximale karakteristieke installatie- geluidsdruk niveau bedraagt maximaal 30 dB, en een ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.2 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtwerende voorzieningen
 - alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn tegelvoeren, wanden l.g.v. keukensblok tot min. 1,6m-P betegelen, isolatie tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, en een ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.
- Gezondheid
 - een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
 - open stootvoegen voorzien van stootvoegroosters.
 - ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
 - een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
 - alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
 - Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijlooptrappendrang die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
 - De hoofdeingangsdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en sprekeinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Onderwerp
BEGANE GROND

Tekeningnummer
OOK614_05_001

WABO brandveiligheid rapport-firma Deerns, met versie nummer 4.0 en d.d. 24-nov-2023, maakt onderdeel uit van deze omgevingsvergunning c.q. aanvraag

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V9 13_11_2023

Status
DEFINITIEF

Formaat
A1

Schaal
1:100

Opdrachtgever
Halmar/Alex

Taptoerweg 120
2031 ET Haarlem

Constructeur
Goudstikker De Vries

Rentmeesterstraat 50
1315 JS Almere

Aannemer
Heiligers

Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

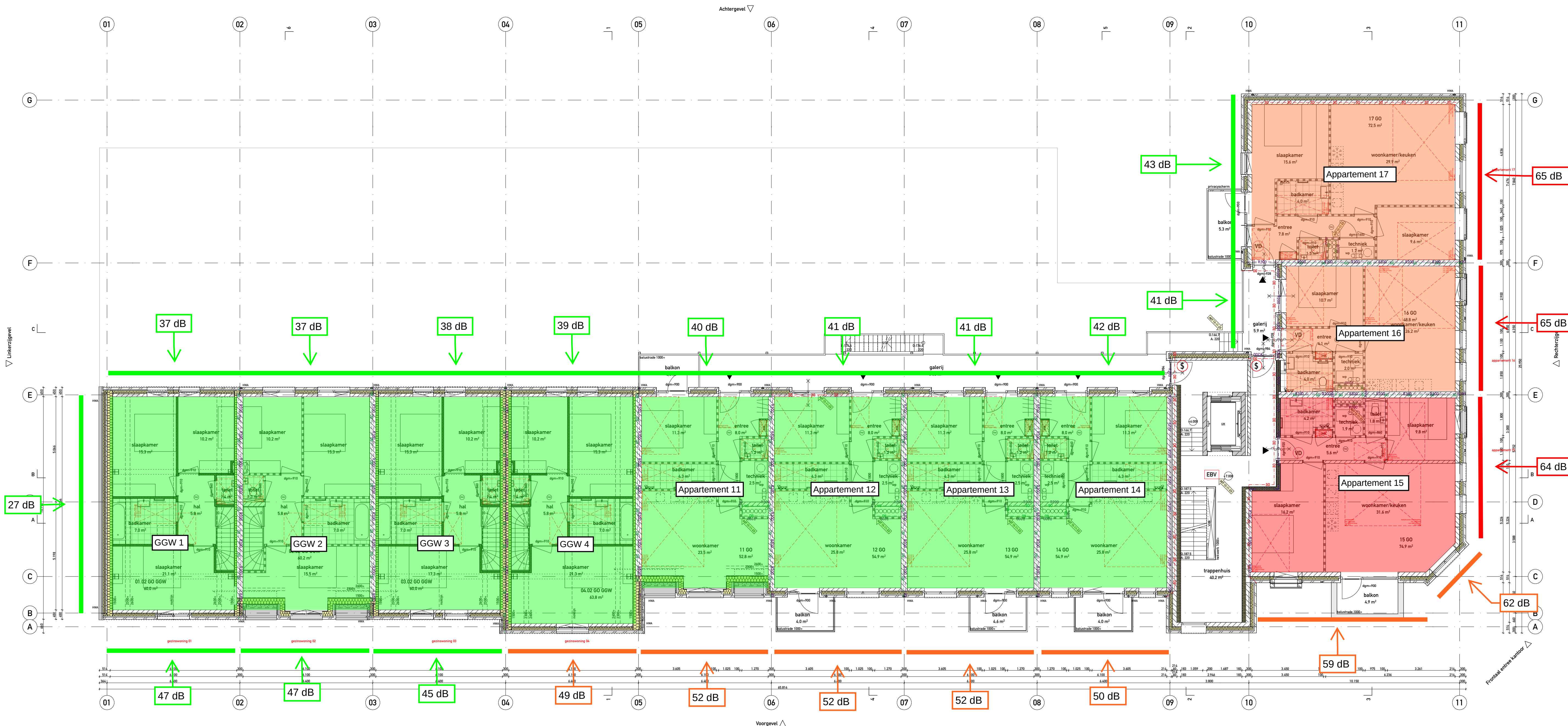
Installatieadvies
Deerns

Grote Voort 5
8041 AM Zwolle

ook

Schimmelpenningckade 40
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893220
www.ookarchitecten.nl

www.courier.com



MATERIELEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metsewerk
- kalkeandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metalistud wand
- hnb buitenwand
- tegelerk

TEKENS ALGEMEEN

- voelruik
- afschotrichting
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- goossteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat

WERKTUIGBOUWKUNDIG

- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingsnorm als bedoeld in NEN2555
- brandlanghaspel
- afgeschuimde bluszer gevuld met tenminste 6 liter schuim, betreffende bluszer dient te voldoen aan het Besluit 'draagbare blustoestellen'
- Bovengronde brandkraan
- lift niet gebruiken
- deur/kozijn 30min. WBDO cf. NEN6069
- deur/kozijn 60min. WBDO cf. NEN6069
- deur/kozijn zelfsluitend cf. NEN6069
- 30 minuten weerstand tegen branddoorstlag en brandoverslag (WBDO), volgens de NEN6088 of NEN-EN 13501-02
- 30 minuten weerstand tegen branddoorstlag en brandoverslag (WBDO), volgens de NEN6088 of NEN-EN 13501-02
- weerstand tegen rookdoorgang Ra bepaald volgens NEN6075
- weerstand tegen rookdoorgang R200 bepaald volgens NEN6075
- Deuren welke te openen is zonder gebruik te moeten maken van een sleutel, onmiddellijk over de ten minste veraste breedte kan worden geopend, volgens artikel 7.12 van het bouwbesluit
- Vrijloophangr gekoppeld aan rookmelder appartement
- vluchtroute aanduiding
- transparant verlichtingsarmaturen, uitvoering over de symbolen 'UIT' en 'NOODUITGANG' conform pictogrammen zoals de zijn vermeld in de NEN3011 / NEN-EN-ISO 7010 en de zichtbaarheidsnormen volgens de NEN-EN 1838
- De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorziening voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens gedurende ten minste 60 minuten aanengedoten een verlichtingssterkte moet geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een tredevak of een hellingbaan
- extra beschermde vluchtroute

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voort, bezwikt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt, aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift 'nooddeur vrijhouden' aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NENF 3011, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- Brandweeringang(en), voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzondering hierop:
- Binnenzijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw, helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2.5 m en ter plaatse van de brandscheidingen brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2(L). Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopbaar dak
- De bovenzijde van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.

REGLERING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN2608.
- Inbraakverdeding
- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.
- Veiligheid
- de vloerscheiding dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3. NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN6062.
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
- een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
- rookmelders dienen conform NEN2555 te worden uitgevoerd.
- vrijloophangranger wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
- de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
- al het glas dient te voldoen aan NEN3569.
- Geluid van buiten
- een uitwendige scheidingenconstructie van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidvermindering van 20 dB, en een ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtverende voorzieningen
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn tegelvoeren, wanden l.p.v. keukenblok tot min. 1,6m-P betegelen, isolieten tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, en een ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.
- Gezondheid
- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
- open stookvoegen voorzien van stookvoegroosters.
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijloophangrangers die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
- De hoofdeingangsdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en sprekeinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Onderwerp
TWEEDE VERDIEPING

Tekeningnummer
00K614_05_003

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V9 13_11_2023

Status
DEFINITIEF

Formaat
A1

Schaal
1:100

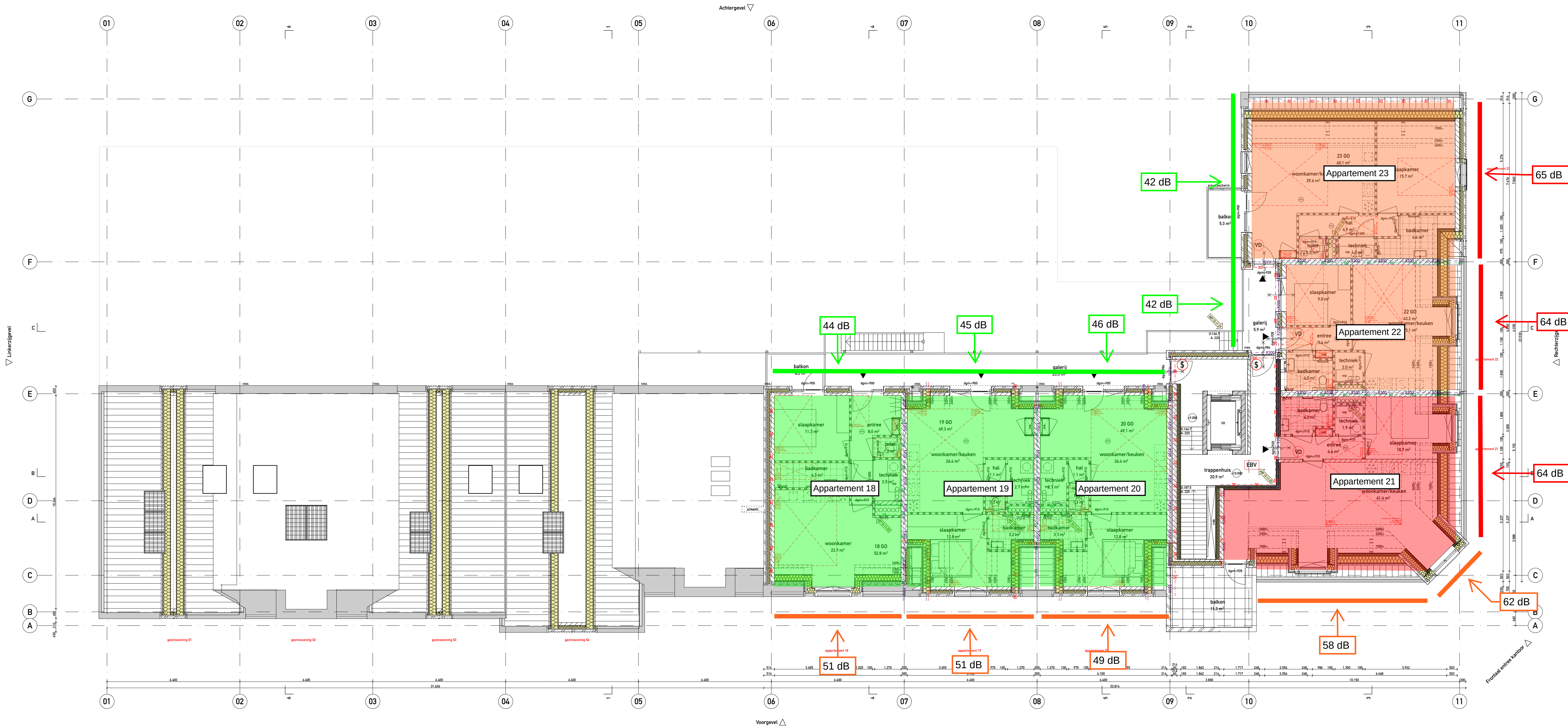
Opdrachtgever
Halmar/Alex
Tappengroen 120
2031 ET Haarlem

Aannemer
Heilijgers
Dijpsing 2
3821 BT Amersfoort

Constructeur
Goudstikker De Vries
Rantmeesterstraat 50
1315 JS Almere

Installatieadvies
Deerns
Grote Voort 5
8041 AM Zwolle

oork
Schimmelpenninckdijk 40
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893220
www.oorkarchitecten.nl



MATERIALEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metsewerk
- kalkeandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metalistud wand
- hnb buitenwand
- tegelwerk

TEKENS ALGEMEEN

- voelruik
- afschotrichting
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- goetsteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat

WERKTUIGBOUWKUNDIG

- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingsnormen als bedoeld in NEN2555
- brandlanghaspel
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimten anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:
- Binnenrijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidingen brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2(L). Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopingsvlak
- De bovenzijde van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
- aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NENF 3011, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- indien de ruimten anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:
- Binnenrijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidingen brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2(L). Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopingsvlak
- De bovenzijde van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

REGLERING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN2608.
- Inbraakverdeding
- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.
- Veiligheid
- de vloerscheiding dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3, NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN1062.
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
- een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
- rookmelders dienen conform NEN2555 te worden uitgevoerd.
- vrijlooptoegang wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
- de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
- al het glas dient te voldoen aan NEN369.
- Geluid van buiten
- een uitwendige scheidingenconstructie van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidwerend van 20 dB, en een ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtverende voorzieningen
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn geveldeuren: wanden l.p.v. keukenblok tot min. 1,6m-P betegelen, isoleren tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, en een ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.
- Gezondheid
- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
- open stootvoegen voorzien van stootvoegroosters.
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijlooptoegangdrangers die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
- De hoofdtoegangsdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en sprekeinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Onderwerp
DERDE VERDIEPING

Tekeningnummer
00K614_05_004

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V10 13_11_2023

Status
DEFINITIEF

Formaat
A1

Schaal
1:100

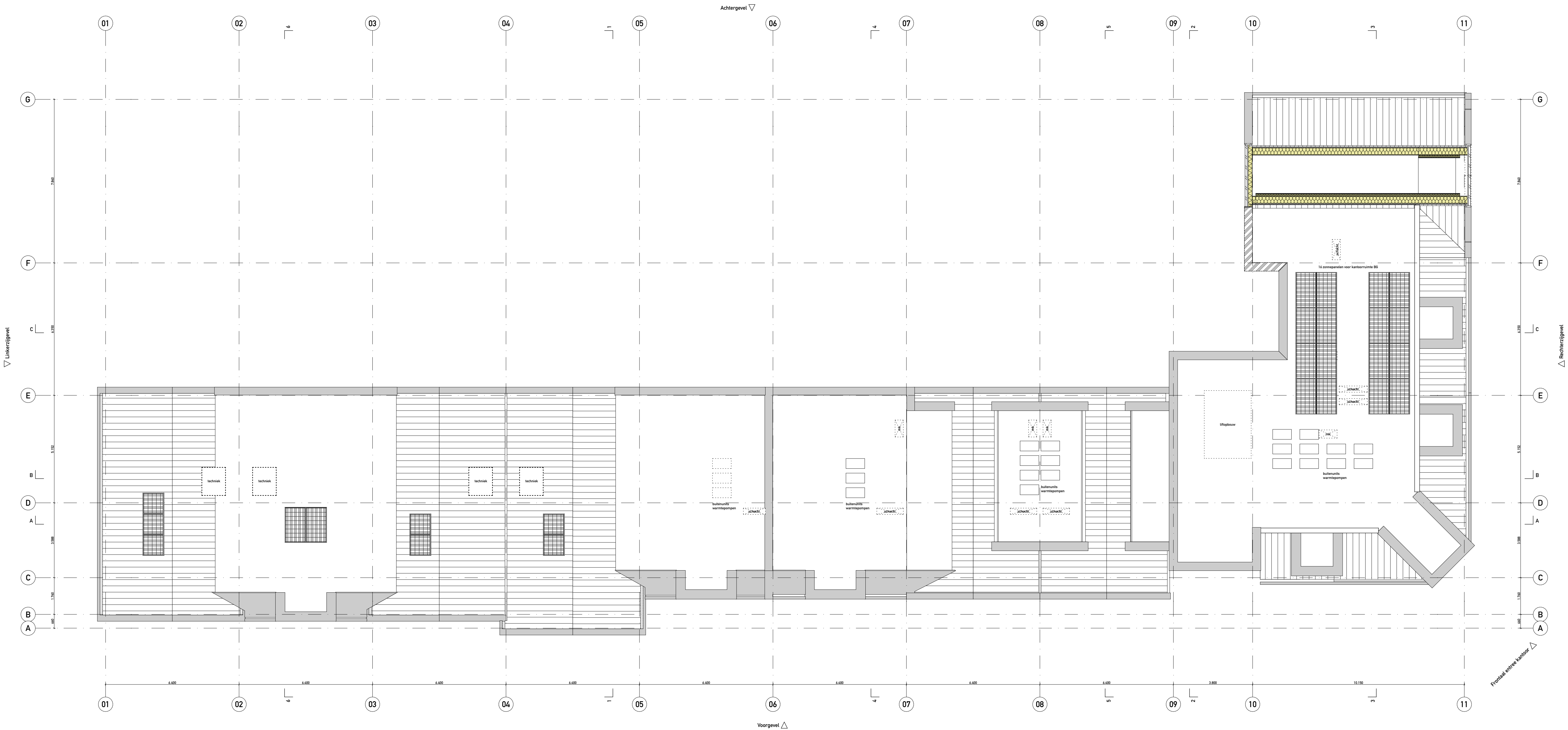
Opdrachtgever
Halmar/Alex
Tappervweg 120
2031 ET Haarlem

Aannemer
Heilijgers
Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

Constructeur
Goudstikker De Vries
Rintmeesterstraat 50
1315 JS Almere

Installatieadvies
Deerns
Grote Voort 5
8041 AM Zwolle

oork
Schimmelpennincklaan 40
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893220
www.oorkarchitecten.nl



MATERIALEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metseiwerk
- kalkezandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metastud wand
- hnb buitenwand
- tegelerwerk

TEKENS ALGEMEEN

- vloerluis
- afschotrichting
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- goossteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat
- WERKTUIGBOUWKUNDIG
- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingsnormen als bedoeld in NEN2555
- brandlanghaspel
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzondering hierop:
- Binnenruimte van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2L1. Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopbaar vlak
- De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.
- aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN-F 3011, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzondering hierop:
- Binnenruimte van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2L1. Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopbaar vlak
- De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

REGLERING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN2608.
- Inbraakverdediging
- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedigingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.
- Veiligheid
- de vloerafscheidings dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3. NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN6062.
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
- een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
- rookmelders dienen conform NEN2555 te worden uitgevoerd.
- vrijlooptoegang wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
- de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
- al het glas dient te voldoen aan NEN369.
- Geluid van buiten
- een uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidswering van 20 dB, een en ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Geluid van installaties
- het maximale karakteristieke installatie- geluidsdruk niveau bedraagt maximaal 30 dB, een en ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.2 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtverende voorzieningen
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn tegelvoeren: wanden 1,6m v. keulenblok tot min. 1,6m-P betegelen, isolatie tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, een en ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.
- Gezondheid
- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
- open stootvoegen voorzien van stootvoegroosters.
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijlooptoegangsdeuren die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
- De hoofdtoegangsdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en spreekinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Ontwerp

DAK

Tekeningnummer
00K614_05_005

WABO brandveiligheid rapport-firma Deerns, met versie nummer 4.0 en d.d. 24-nov-2023, maakt onderdeel uit van deze omgevingsvergunning c.q. aanvraag

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V9 13_11_2023

Status

DEFINITIEF

Formaat

A1

Schaal

1:100

Opdrachtgever

Halmar/Alex
Tappengroen 120
2031 ET Haarlem

Constructeur
Goudstikker De Vries
Grote Voort 5
1315 JS Almere

Aannemer

Heilijgers
Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

Installatieadvies

Deerns
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893320
www.oorkarchitecten.nl

oork

Schimmelpenninckdijk 40
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893320
www.oorkarchitecten.nl

Bijlage 2 Gegevens SilentAir scherm



SILENTAIR
GELUIDSABSORBERENDE
CASSETTES

SILENTAIR GLASPAANEEL

PROJECT
Transformatie kantoren Einsteinbaan
Nieuwegein naar starterswoningen

ADVIES
LBP Sight

ONTWERP
A3 architecten

OPDRACHTGEVER
Jutphaas Wonen

TOTAL GLAS SILENTAIR

geluidswerende schermen
voor transformaties

SILENTAIR

geluidswerende schermen voor transformaties



DÉ OPLOSSING VOOR GELUIDSREDUCTIE BIJ TRANSFORMATIES

Wie een kantoorpand wil transformeren naar woningen heeft een flinke opgave, onder meer op het gebied van geluid. Kantoren staan vaak op drukke geluidsbelaste locaties, terwijl voor de gevels van woongebouwen juist strengere geluidsnormen gelden. Om transformatiegevels makkelijker te laten voldoen aan deze normen ontwikkelde Metaglas SilentAir gevelschermen.

HET SILENTAIR SYSTEEM

SilentAir schermen bestaan uit een glaspaneel met geluidsabsorberende cassettes. Het aantal cassettes kan variëren van één tot drie, afhankelijk van de gewenste geluidsreductie. Een groot voordeel van SilentAir schermen is dat het achter-liggende raam gewoon open kan. Op die manier is natuurlijk ventileren en spuien mogelijk op locaties met een hoge geluidsbelasting.

WAAROM NIET ALLEEN GLAS?

Metaglas is vaak betrokken bij transformaties als leverancier van ramen en glasconstructies. De SilentAir schermen komen voort uit onderzoek van Metaglas en adviesbureau LBP Sight naar geluidswering bij transformaties. Regelmatig worden hiervoor glaspanelen zonder extra geluidswerende materialen gebruikt. Uit uitvoerig praktijkonderzoek is gebleken dat de geluidsreductie hiervan echter minimaal is. Met SilentAir schermen is de geluidsreductie op de gevel 10 dB. Opvallend genoeg neemt de geluidsreductie zelfs toe wanneer het raam openstaat. Er is geen enkele belemmering een raam open te zetten, integendeel.



Metaglas B.V.

Het Eek 5
4004 LM Tiel

Postbus 270
4000 AG Tiel

T. (0344) 750 400
E. info@metaglas.nl
I. www.metaglas.nl

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

SilentAir gevelschermen zijn speciaal ontwikkeld voor het verminderen van geluidsbelasting op de gevel bij transformatieprojecten. Door het aanbrengen van de schermen voor de te openen ramen kan er worden geventileerd, gespuid en wordt geluid gereduceerd. Dé oplossing voor projecten op zeer geluidsbelaste locaties waar extra geluidswering nodig is.

Kwaliteit en keurmerken

SilentAir gevelschermen worden geleverd volgens de kwaliteitseisen van branchevereniging VMRG en worden geproduceerd en geleverd met KOMO attest met productcertificaat. Daarnaast zijn de producten voorzien van CE markering. Onze producten worden geplaatst door onze eigen vakkundige monteurs die werken volgens de strenge eisen van VCA**. Metaglas is tevens lid van Stichting AluEco die het hergebruik van aluminium bevordert.



Afmetingen

SilentAir gevelschermen kunnen in diverse maten en vormen worden gemaakt. Neem bij zeer grote afmetingen of afwijkende vormen contact op met onze adviseurs.

Afwerking en kleur

De cassettes worden afgewerkt met een beschermende poedercoating. Deze kan in iedere gewenste kleur worden uitgevoerd.

Materiaal

De schermen worden gemaakt van gehard veiligheidsglas. De cassettes worden opgebouwd uit een kader van geperforeerd aluminium wat gevuld is met een minerale geluidsdempende vulling.

Typen en geluidsreductie

De schermen bestaan uit een glasplaat met één of meerdere cassettes. Het aantal cassettes is afhankelijk van de gewenste geluidsreductie. Deze reductie varieert van 3 dB tot 16 dB. De ruimte tussen de cassettes kan ook worden voorzien van een extra afdichting (gedeeltelijk, om ventilatie mogelijk te houden). Hiermee kan extra geluidsreductie worden behaald.

Testrapporten

Het systeem is uitgebreid getest door adviesbureau LBP Sight en Metaglas. Het testrapport van SilentAir systeem is te downloaden via de website van Metaglas of klik op onderstaande link.

<https://www.metaglas.nl/media/420728/Testrapport-LBP-SilentAir-gevelschermen.pdf>

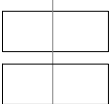
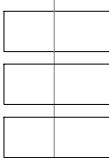
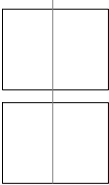
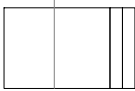
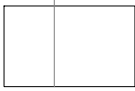
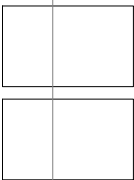
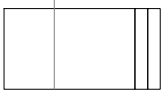
Maatwerk

Metaglas biedt u met SilentAir een grote mate van ontwerpvrijheid. Doordat alle producten per project op maat worden gemaakt behoren ook bijzondere uitvoeringen en maten van de SilentAir tot de mogelijkheden. Wij kunnen hiervoor al in een vroeg stadium met u meedenken. Staat de uitvoering die u wenst niet in deze documentatie. Neem dan contact op met onze adviseurs.

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

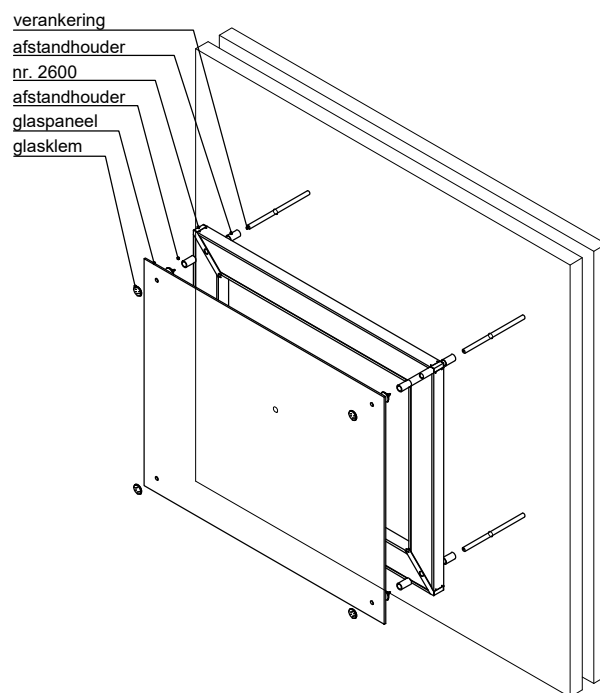
SilentAir gevelschermen zijn opgebouwd uit 1, 2 of 3 cassettes met een standaard tussenruimte tussen de cassettes van 40, 50 of 75 mm afhankelijk van de desgewenste geluidsreductie. In onderstaand overzicht en op de volgende pagina, vindt u voorbeelden en typen van de vele mogelijkheden.

In deze documentatie vindt u de details van de SilentAir gevelschermen. Aan het einde van dit hoofdstuk vindt u de details en de diverse bevestigingsmogelijkheden.

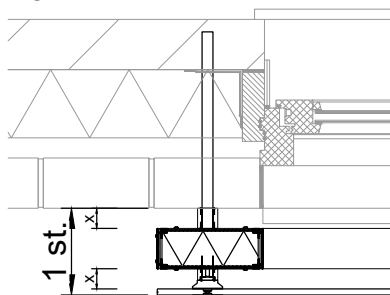
Basis	1 cassette	2 cassettes	3 cassettes
Type A 80*210			
Type B 160*210			
Type C 160*210			
Type D 160*310			
Type E 160*310			

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

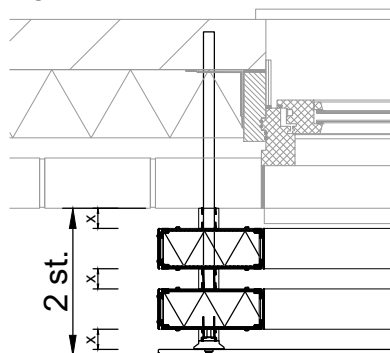
Hieronder een voorbeeld van een SilentAir gevelscharm met 1 cassette. SilentAir gevelschermen worden voor een bestaande ruit geplaatst waardoor de geluidsbelasting significant verminderd.



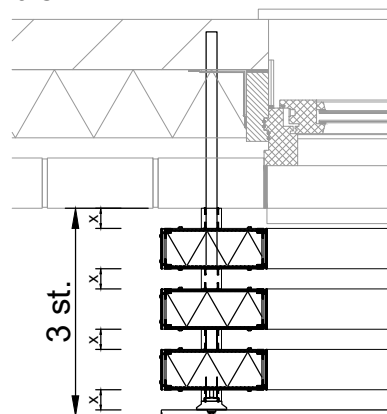
1 Cassette



2 Cassettes



3 Cassettes



SILENTAIR GEVELSCHERMEN

TYPEN

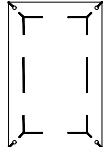
SilentAir gevelschermen zijn er in verschillende uitvoeringen. Hieronder zijn diverse types aangegeven waarbij een testrapport beschikbaar is. Heeft u specifieke wensen of eisen neem dan contact op met onze adviseurs.

Doordat de SilentAir gevelschermen speciaal ontwikkeld zijn om geluid te reduceren staan in de laatste 3 kolommen de hoeveelheid geluidreductie in dB. Testrapporten zijn op de website van Metaglas te downloaden.

	1 cassette	1 cassette met 1 flap	2 cassette	2 cassettes met 1 flap	3 cassettes	3 cassettes met 1 flap	3 cassettes met 2 flappen	Type A: cassette 80*210	Type B: cassette 160*210	Type C: cassette 160*210 inclusief λ -demper	Type D: cassette 160*310	Type E: cassette 160*310 inclusief λ -demper	40mm opening tussen de cassettes	50mm opening tussen de cassettes	75mm opening tussen de cassettes
SAG-10A													6,0	5,4	4,2
SAG-10B													8,9	8,2	
SAG-10C													9,6	8,8	
SAG-10D													10,8	10,2	
SAG-10E													11,8	11,0	
SAG-11A													7,9	6,8	5,9
SAG-11B													10,3	9,4	
SAG-11D													12,6	11,7	
SAG-20A														7,5	6,1
SAG-20B													10,4	9,6	
SAG-20D													12,8	11,9	
SAG-21A														6,5	6,7
SAG-21B													14,1	13,4	
SAG-21D													16,3	15,7	
SAG-30A														7,8	6,8
SAG-31A														8,5	7,9
SAG-32A														9,5	8,8

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

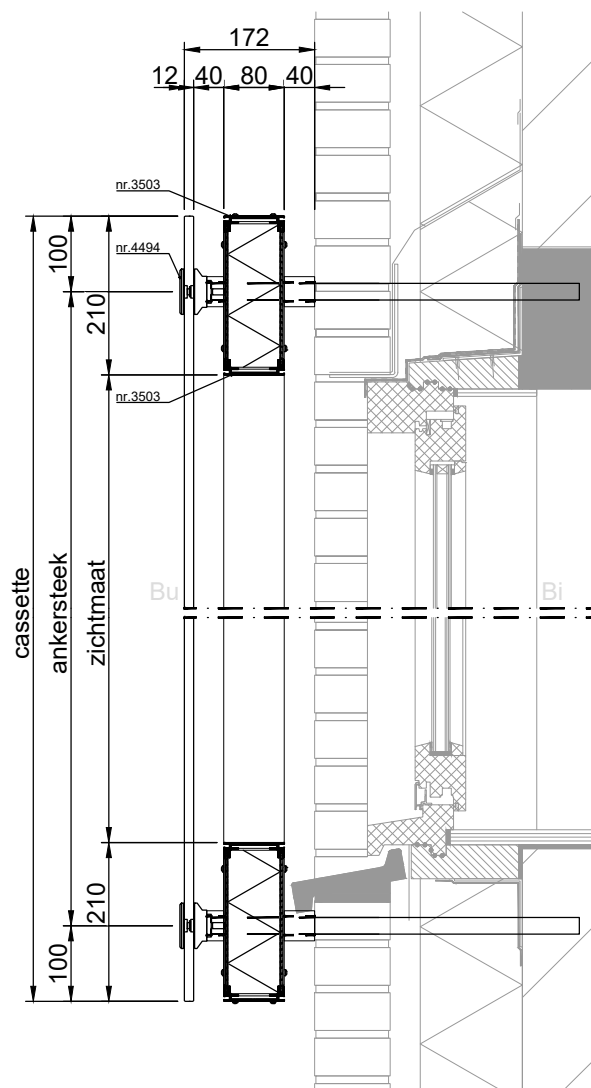
SAG-10A



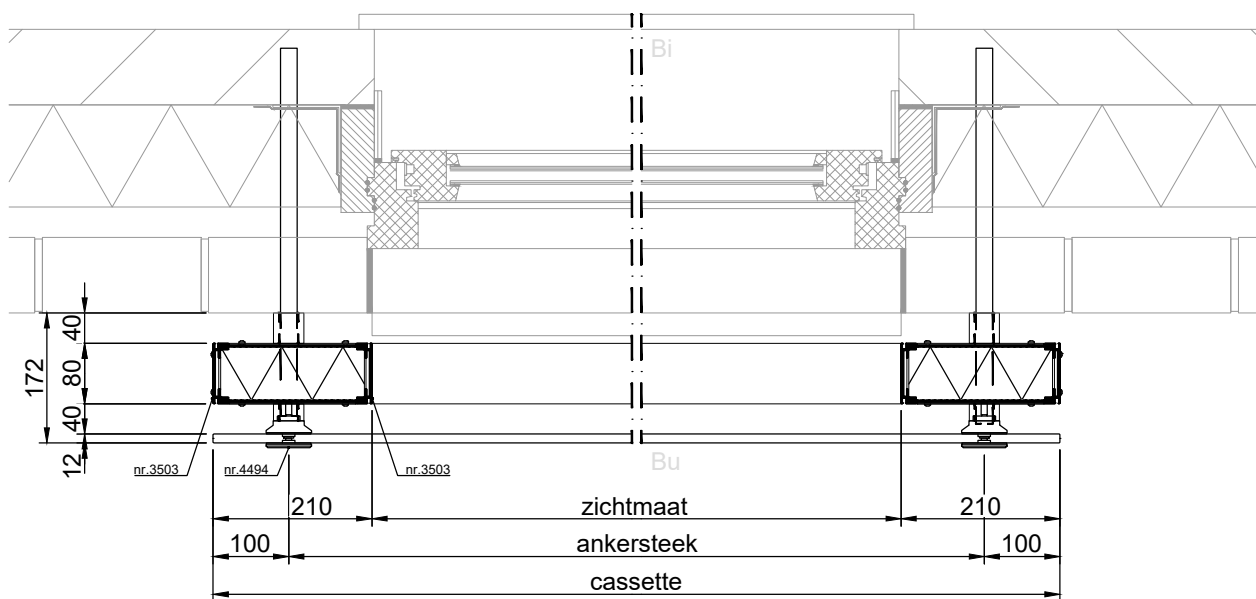
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10A**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type A
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



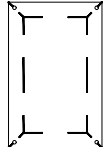
VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10A



HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10A

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

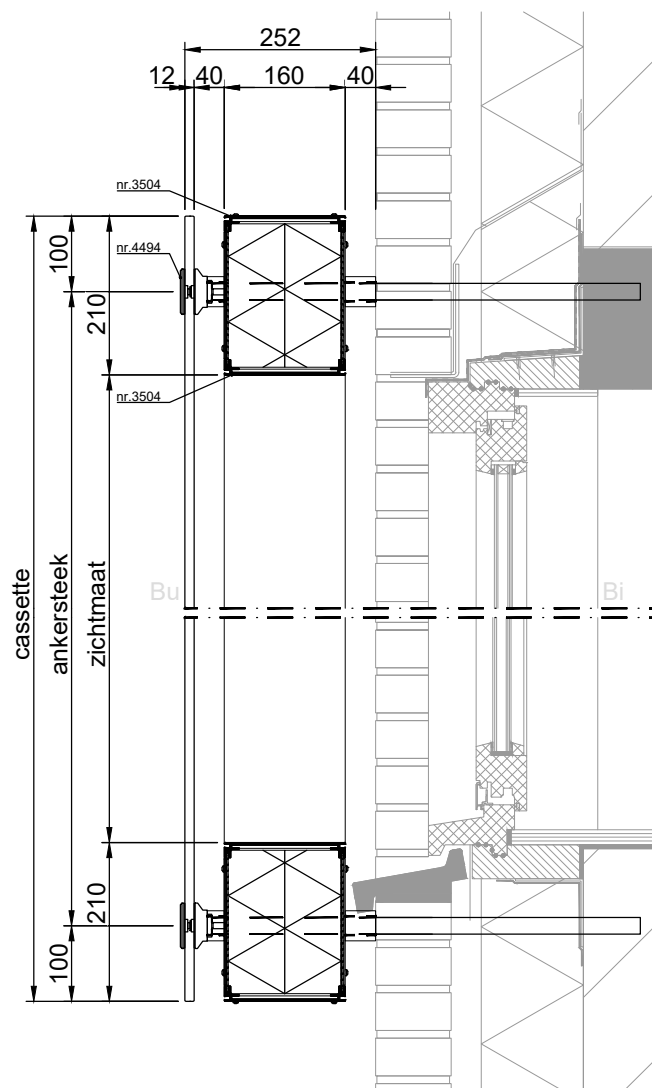
SAG-10B



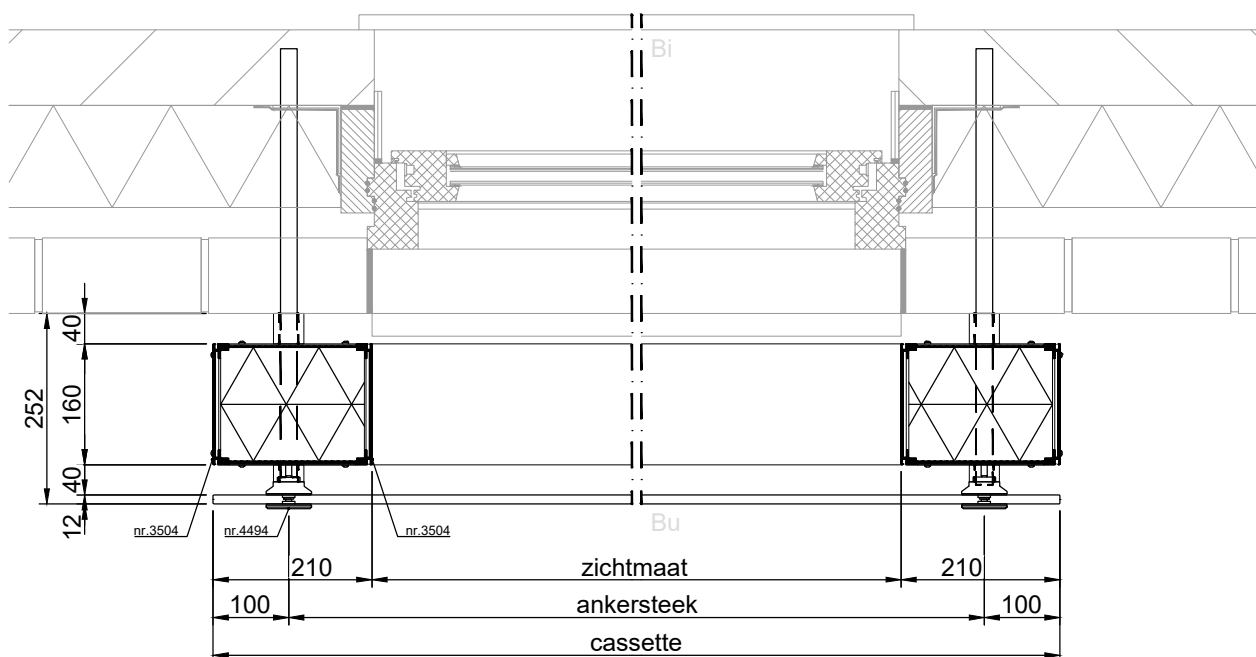
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10B**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type B
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



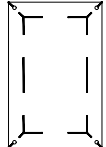
VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10B



HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10B

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

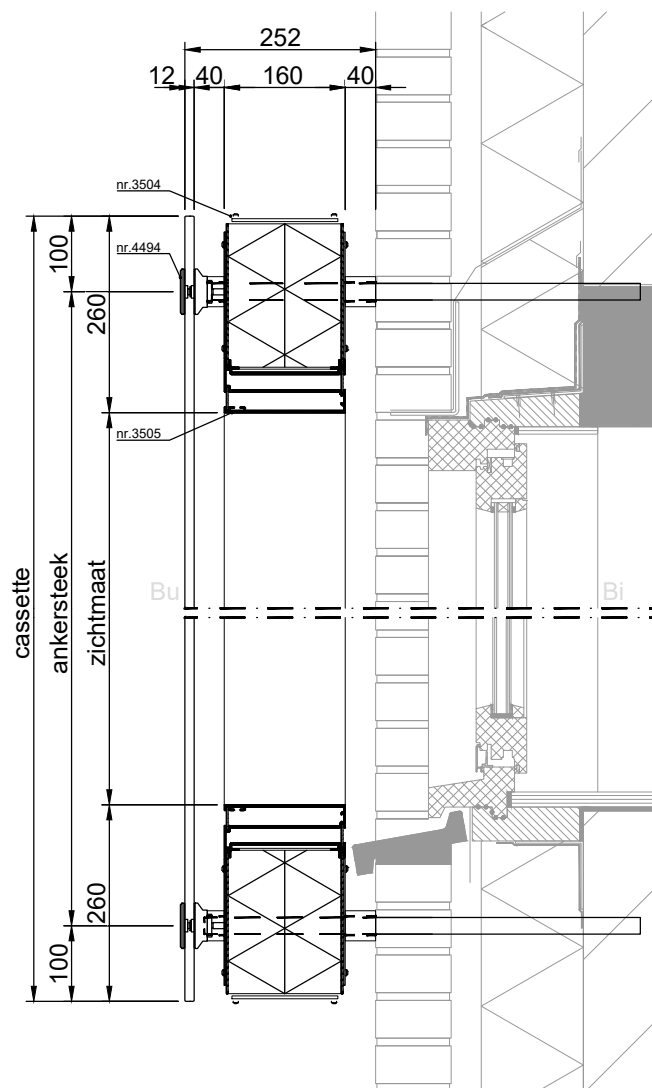
SAG-10C



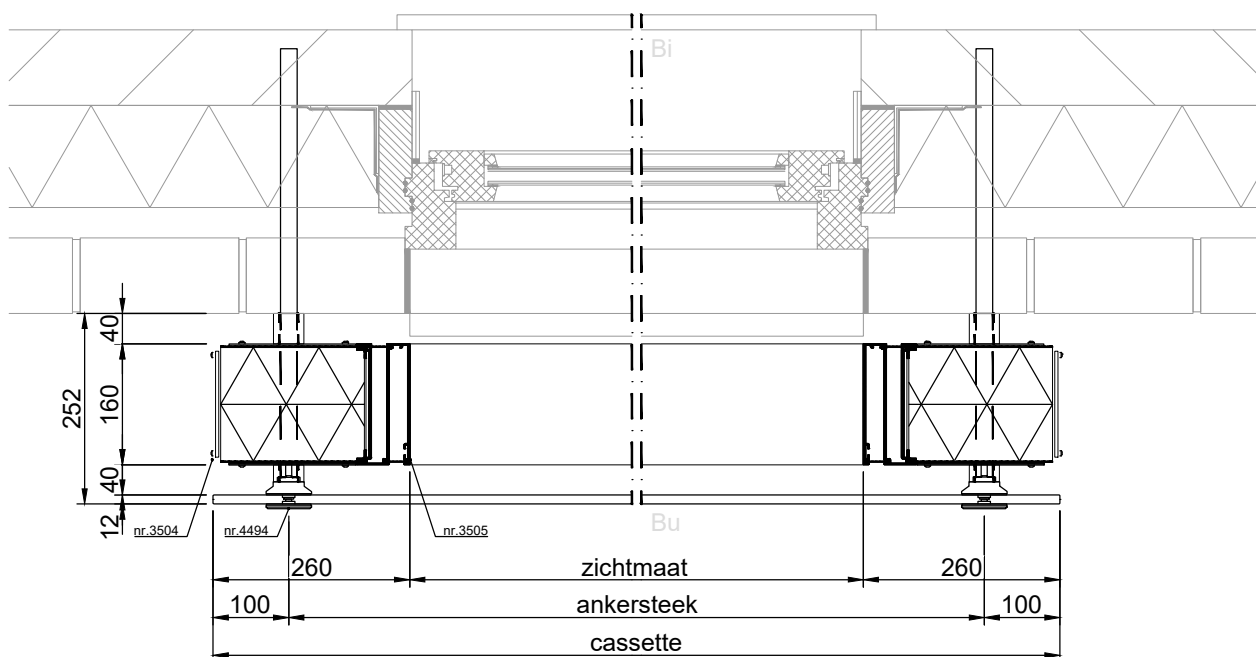
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10C**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type C
- λ -demper
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



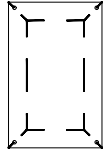
VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10C



HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10C

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

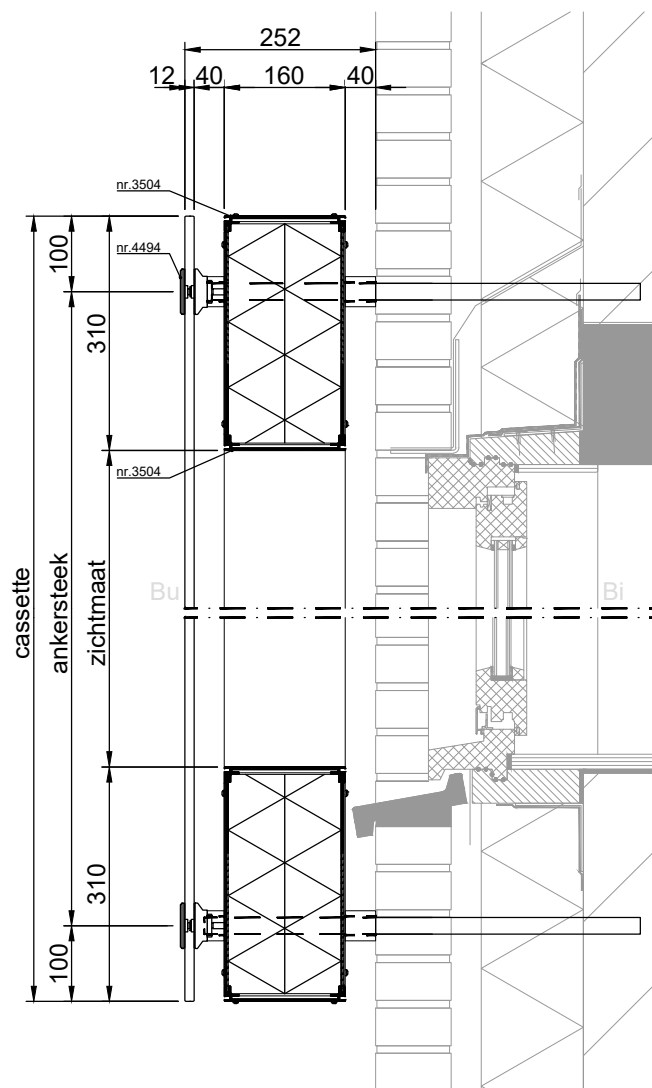
SAG-10D



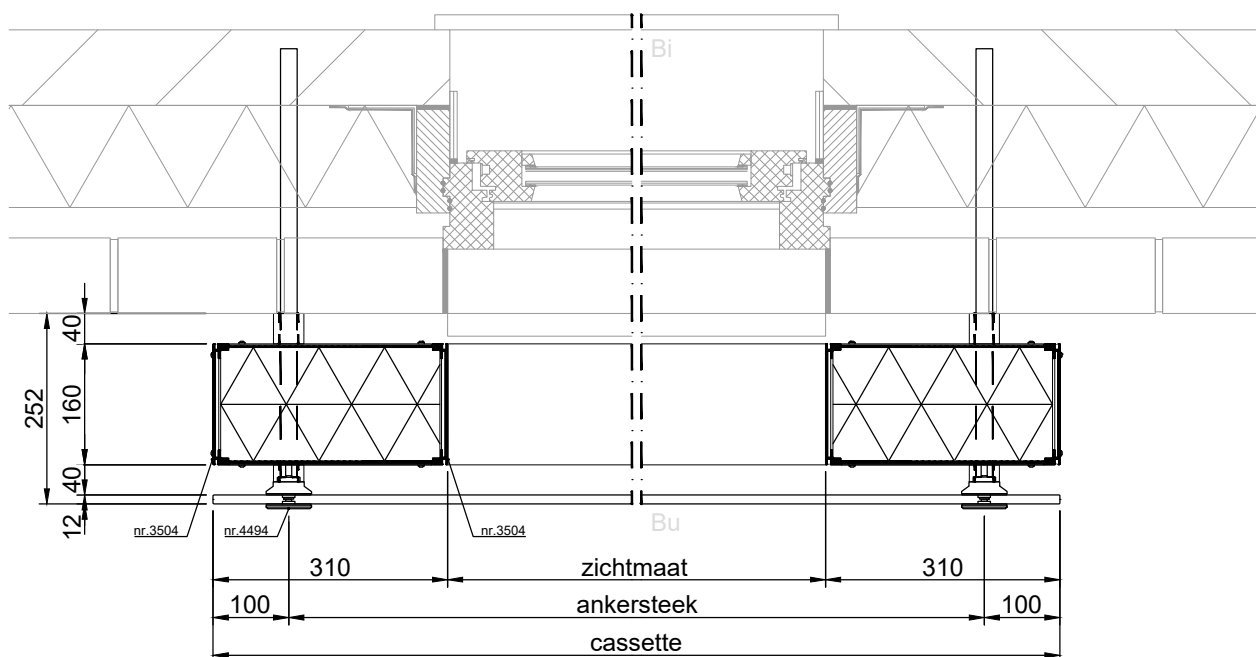
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10D**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type D
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



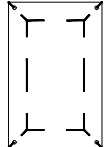
VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10D



HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10D

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

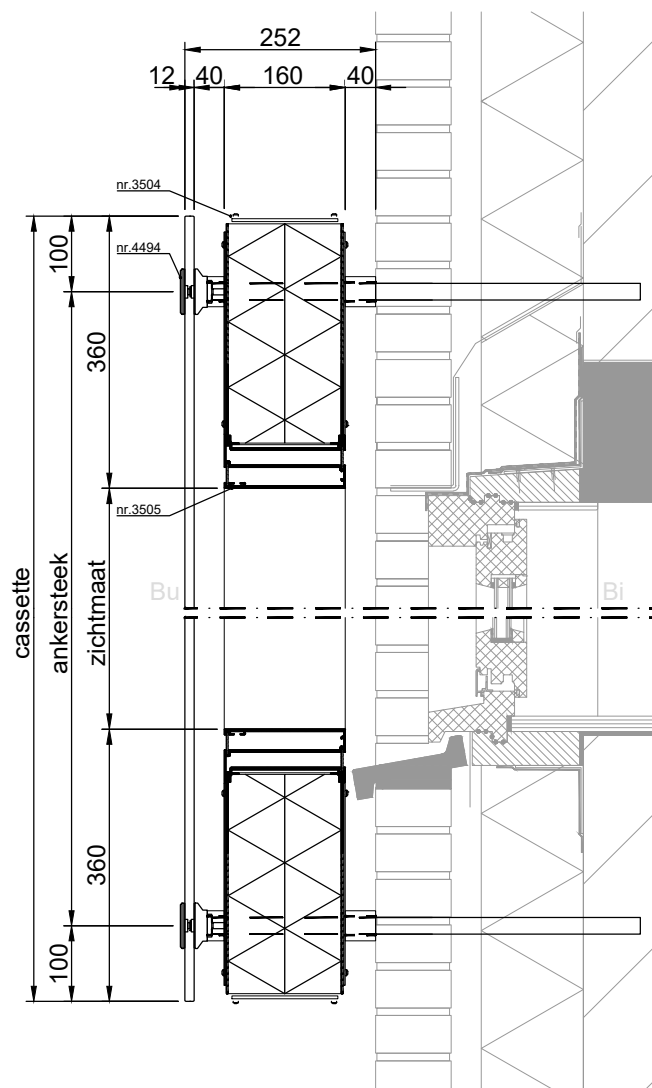
SAG-10E



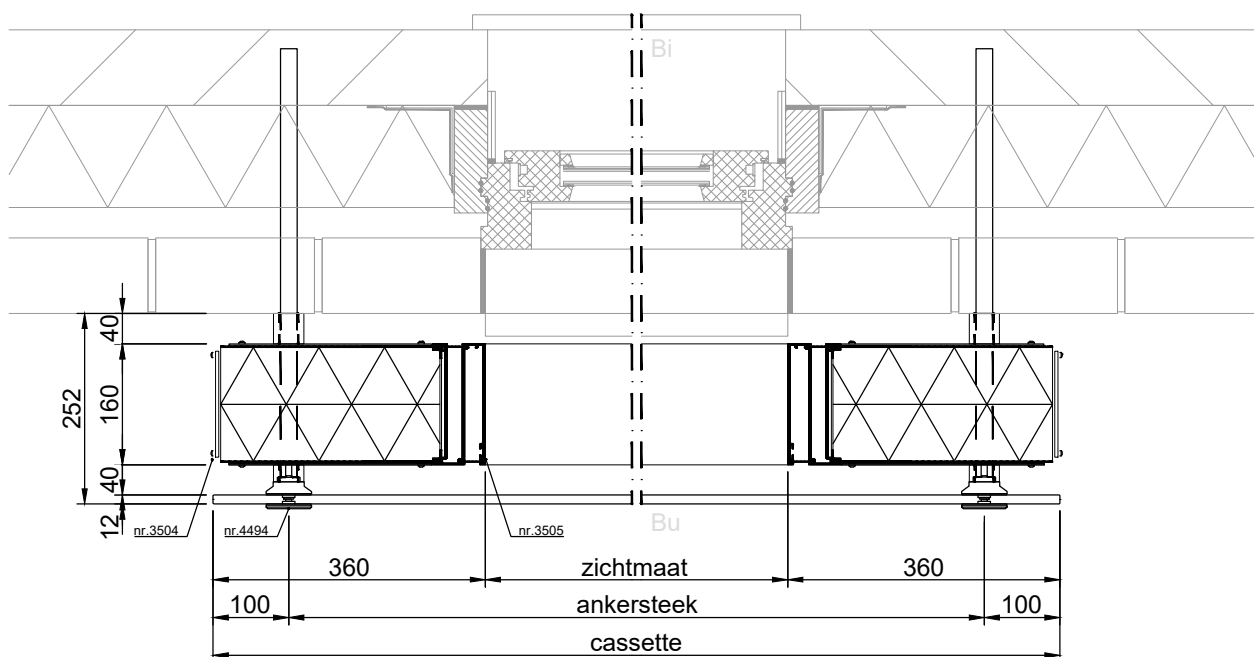
SilentAir gevelschermen, type **SAG-10E**.
Opgebouwd uit 1 cassette.

Voorzien van:

- Blank gehard glas, glasdikte maximaal 12 mm
- Geluidsabsorberende cassette type E
- λ -demper
- rvs glasklem
- rvs afstandhouder



VERTICALE DOORSNEDE type SAG-10E



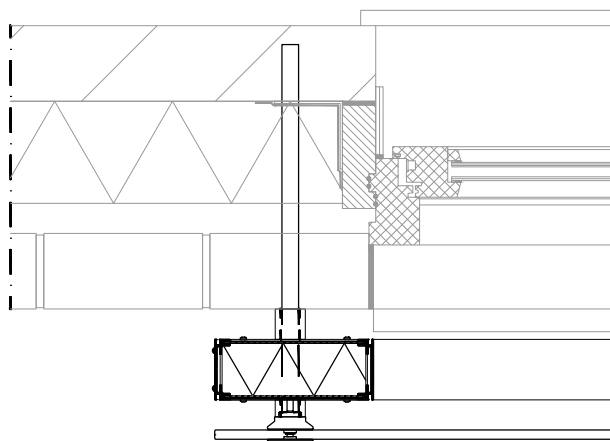
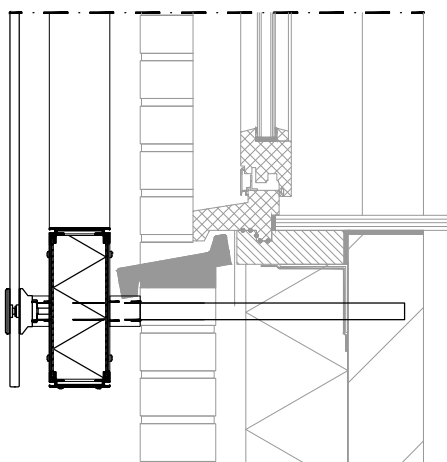
HORIZONTALE DOORSNEDE type SAG-10E

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

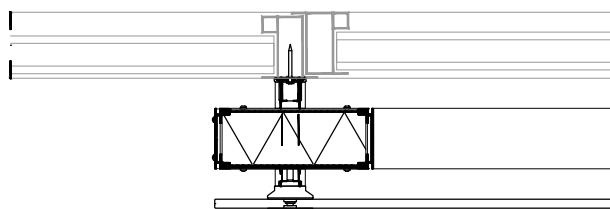
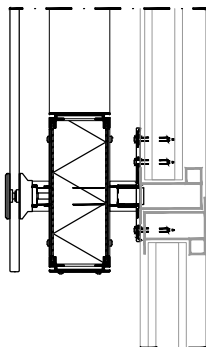
OVERZICHT BEVESTIGINGSMOGELIJKHEDEN

geschikt voor nieuwbouw en transformatie:

Montage inlijmanker

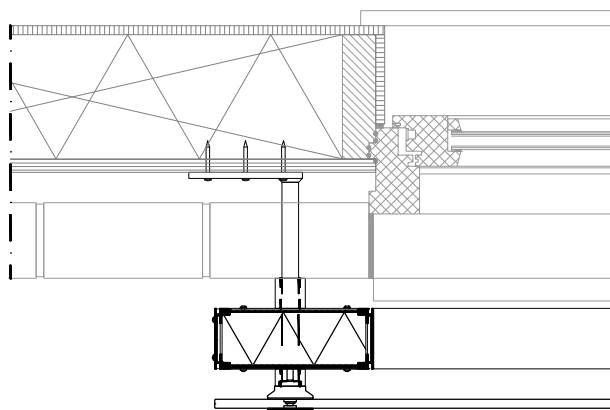
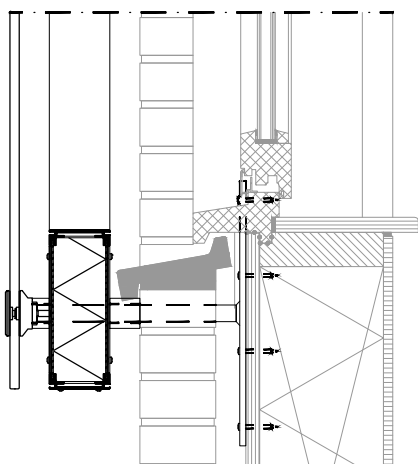


Montage vliesgevel



alleen geschikt voor nieuwbouw:

Montage HSB

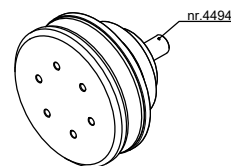


SILENTA/R GEVELSCHERMEN

ONDERDELEN

Glasklem nr. 4494

Materiaal: RVS in combinatie met kunststof afstandhouder kleur zwart



Cassette A, B, C, D, E

Materiaal: Aluminium

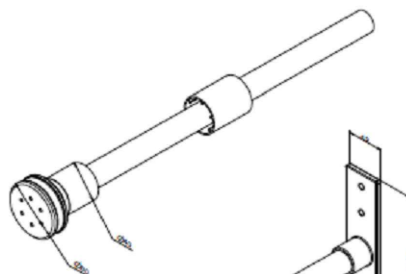
Afstandhouder

Materiaal: Aluminium

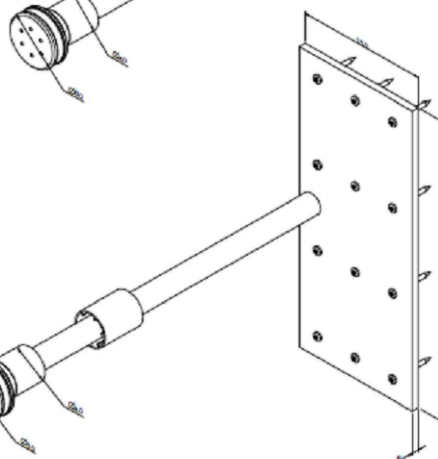
Bevestigingsmateriaal

Materiaal: Combinatie aluminium en RVS

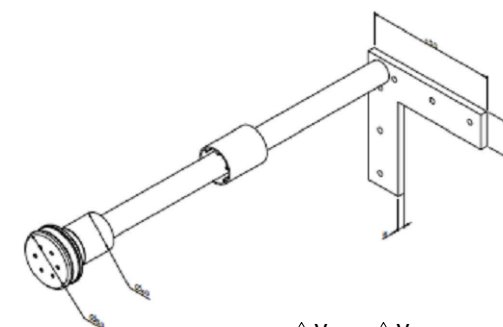
Inlijmstang:



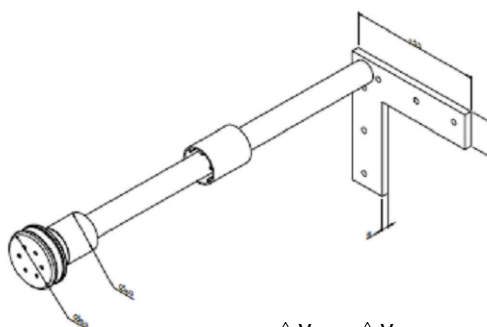
Alu kozijn stang:



HSB stang:

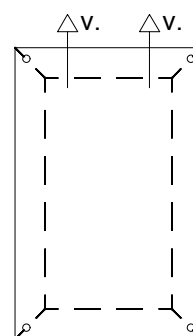


Houten kozijn stang:



OPTIONEEL

Optioneel kan het raam worden uitgevoerd met extra spui ventilatie.
Aan de bovenzijde van het raam is dan een extra opening gerealiseerd.
Neem voor de mogelijkheden contact op met onze adviseurs.



voor aanzicht

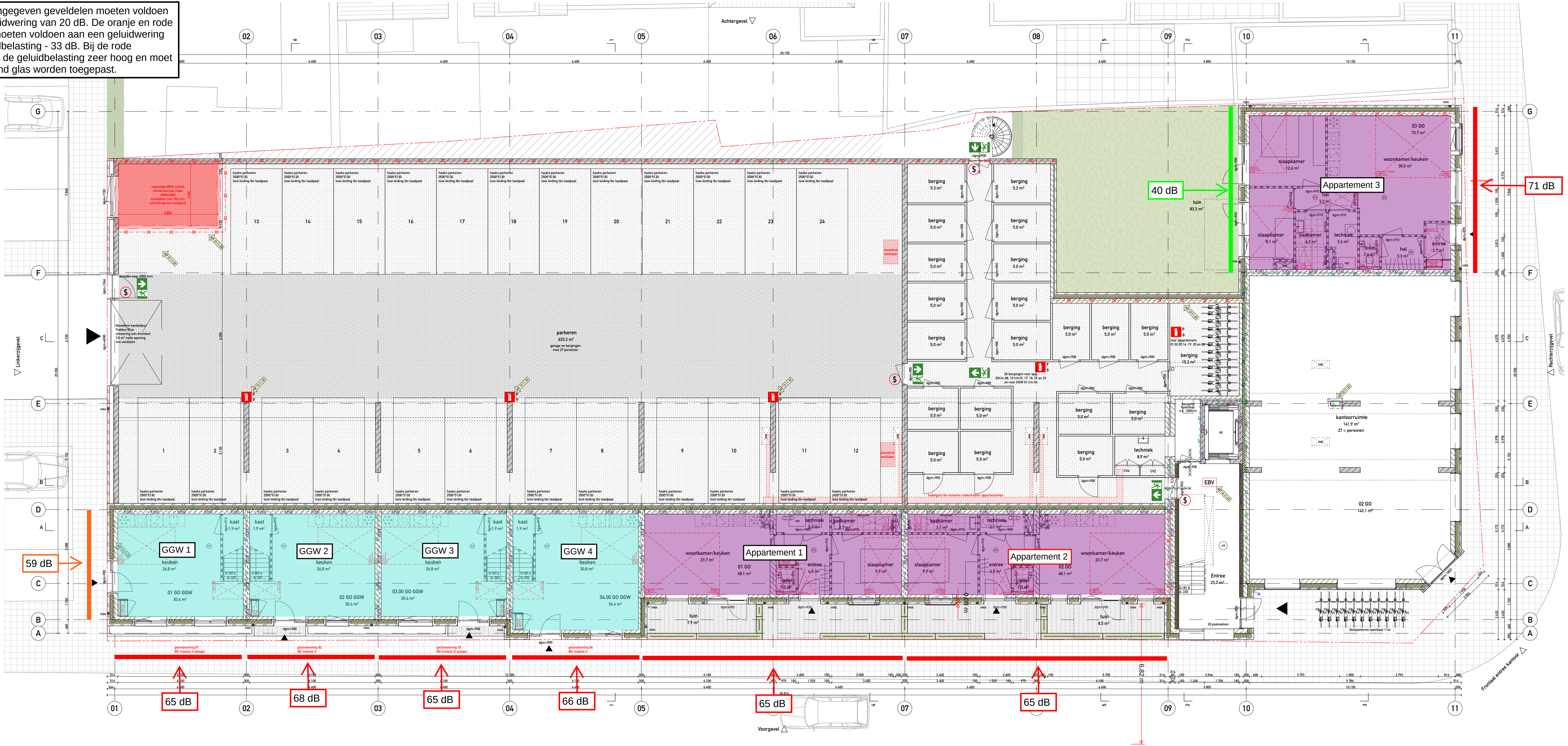


boven aanzicht

Bijlage 3 Gecumuleerde geluidbelasting

Bijlage 3 | Gecumuleerde geluidbelasting (excl. 5 dB aftrek)

De groen aangegeven geveldelen moeten voldoen aan een geluidwering van 20 dB. De oranje en rode geveldelen moeten voldoen aan een geluidwering van de geluidbelasting - 33 dB. Bij de rode geveldelen is de geluidbelasting zeer hoog en moet geluidsisolerend glas worden toegepast.



MATERIALEN

gewapend beton i.h.w. gestort

gewapend beton prefab

beton ongewapend

gevelbekleding

metalswerk

kalkezandsteen

gibo binnenwand

isolatie zacht

isolatie hard

metalistud wand

hnb buitenwand

tegels

TEKENS ALGEMEEN

voelruik

afschotrichting

meterkast

schacht

entree

INRICHTING

opstelplaats wasmachine

opstelplaats koelkast

gastel/elektrische kookplaat

goetsteen

wastafel

fontein

inbouw toilet

douche

deur met dagmaat

WERKTUIGBOUWKUNDIG

opstelplaats mechanische ventilatie

warmtepomp

mechanische ventilatie

verwarming

verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

Een of meer rookmelders die voldoen aan zijn richtlijn als bedoeld in NEN555

brandlanghaspel

Brandweeringang(en)

indien de ruimte anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.

Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.

De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.

Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:

- Binnenzijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1

- Gevels van het appartementsgebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)

- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)

- Elektrische leidingen: Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.

- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.

- Pijpsolatie: Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2L1. Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.

- Belpoortvloer: De bovengrond van een vloer, trap en hellingband dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.

- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.

De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorziening voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens aangegeven door een verlichtingssterkte moet geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een tredevlak of een hellingband

extra beschermde vluchtroute

Een vloer, trap of hellingband waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN-EN 301, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.

Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.

indien de ruimte anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.

Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.

De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.

Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:

- Binnenzijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementsgebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen: Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie: Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2L1. Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belpoortvloer: De bovengrond van een vloer, trap en hellingband dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.

REGELEGGING/BOUWBEZLUIT 2012

Algemene sterkte van de bouwconstructies

- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3,
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN208.

Inbraakverdediging

- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedigingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.

Veiligheid

- de vloerafdeling dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3, NEN-EN1990 en NEN-EN1991,
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN6062,
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35,
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn tegelvoorzien, vanden 1g v. keukensblok tot min. 1,6m-P betegelen, koelkasten tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, een en ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.

Gezondheid

- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.

Wering ratten/muizen

- open stookvoegen voorzien van stookvoegroosters,
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm,
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.

Galm

- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.

Zelfsluitende deuren

- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijlooppdeurdrangers die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.

Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit

- De hoofdeingangsdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en sprekeinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam

WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie

WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Onderwerp

BEGANE GROND

Tekeningnummer

OOK614_05_001

WABO brandveiligheidsrapport-firma Deems, met versie nummer 4.0 en d.d. 24-nov-2023, maakt onderdeel uit van deze omgevingsvergunning c.q. aanvraag

Fase

DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie

V9 13_11_2023

Status

DEFINITIEF

Formaat

A1

Schaal

1:100

Opdrachtgever

Halmar/Alex
Tappengweg 120
2031 ET Haarlem

Aannemer

Heilijgers
Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

Constructeur

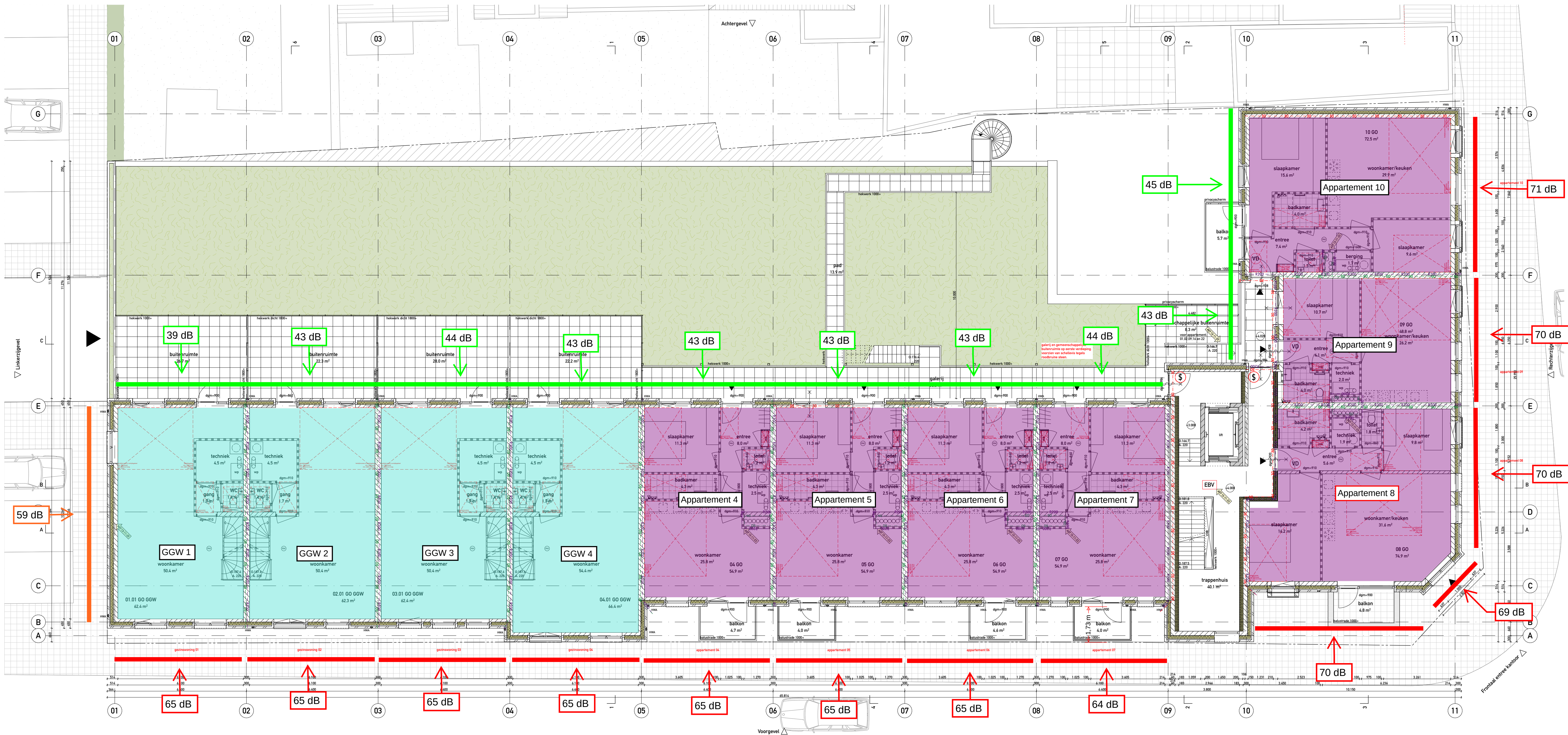
Goudstikker De Vries
Rintmeesterstraat 50
1315 JS Almere

Installatieadvies

Deerns
Grote Voort 5
8041 AM Zwolle

ook

Schimmelpenningkade 40
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893220
www.ookarchitecten.nl



MATERIELEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metsewerk
- kalkeandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metalistud wand
- hnb buitenwand
- tegelwerk

TEKENS ALGEMEEN

- voelruik
- afschotrichting
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- goossteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat

WERKTUIGBOUWKUNDIG

- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire richtlijnen als bedoeld in NEN-EN-1839
- brandlanghassel
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D/I en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:
- Binnenzijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse CII
- Gevels van het appartementsgebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidingen brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen: Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsisolatie: Pijpsisolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D/I en rookklasse s2LI. Pijpsisolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D/I.
- Belopbaar dak: De bovenzijde van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D/I. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1LI.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse CII als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse CII.
- extra beschermde vluchtroute

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
- aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN-EN-1839, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D/I en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:
- Binnenzijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse CII
- Gevels van het appartementsgebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidingen brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen: Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsisolatie: Pijpsisolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D/I en rookklasse s2LI. Pijpsisolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D/I.
- Belopbaar dak: De bovenzijde van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D/I. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1LI.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse CII als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse CII.

REGELEIING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN-2068.
- Inbraakverdeding
- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN-596.
- Veiligheid
- de vloerafschieding dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3. NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN-6062.
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
- een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
- rookmelders dienen conform NEN-2555 te worden uitgevoerd.
- vrijlooptoedrang wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
- de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
- al het glas dient te voldoen aan NEN-3569.
- Geluid van buiten
- een uitwendige scheidingenconstructie van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidswering van 20 dB, een en ander bepaald volgens NEN-5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtwerende voorzieningen
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn tegelvoeren: wanden lg v. keukenblok tot min. 1,6m-P betegelen, isolieten tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, een en ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN-2778.
- Gezondheid
- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
- open stookvoegen voorzien van stookvoegroosters.
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijlooptoedrang die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
- De hoofdegangdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en sprekeinstelling verboden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Eerste
EERSTE VERDIEPING

Tekeningnummer
00K614_05_002

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V9 13_11_2023

Status
DEFINITIEF

Formaat
A1

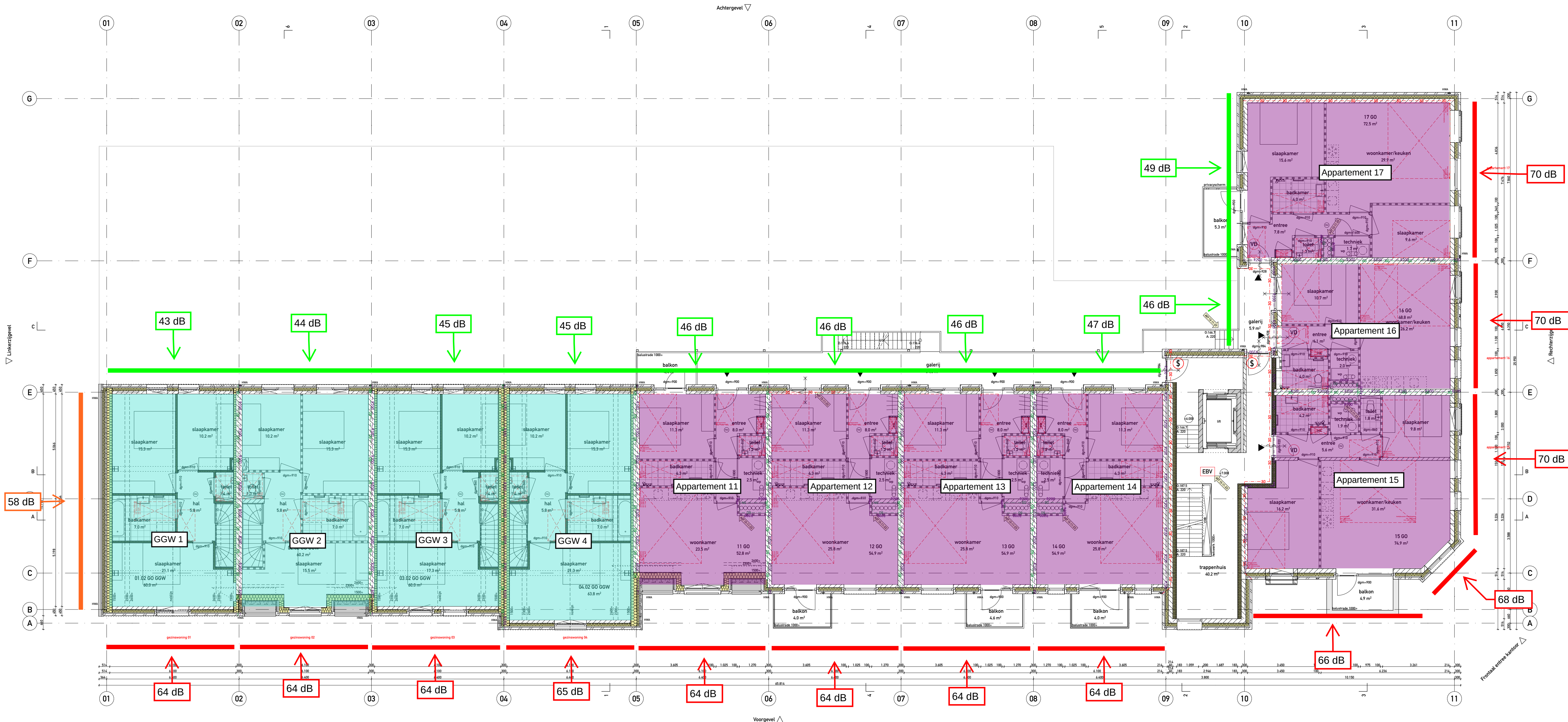
Schaal
1:100

Opdrachtgever
Halmar/Alex
Rintmeesterstraat 120
2031 ET Haarlem

Annamer
Heilijgers
Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

Constructeur
Goudstikker De Vries
Rintmeesterstraat 50
1315 JS Almere

Installatieadvies
Deerns
Grote Voort 5
8041 AM Zwolle



MATERIALEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metsewerk
- kalkeandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metalistud wand
- hnb buitenwand
- tegelerk

TEKENS ALGEMEEN

- voelruik
- afschotrichting
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- goetsteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat

WERKTUIGBOUWKUNDIG

- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingsnorm als bedoeld in NEN2555
- branddanghangel
- afgeschuimde blusser gevuld met tenminste 6 liter schuim, betreffende blusser dient te voldoen aan het Besluit "draagbare blustoestellen"
- Bovengrondse brandkraan
- lift niet gebruiken
- deur/kozijn 30min. WBDO cf. NEN6069
- deur/kozijn 60min. WBDO cf. NEN6069
- deur/kozijn zelfsluitend cf. NEN6069
- 30 minuten weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDO), volgens de NEN6088 of NEN-EN 13501-02
- 30 minuten weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDO), volgens de NEN6088 of NEN-EN 13501-02
- weerstand tegen rookdoorgang Ra bepaald volgens NEN6075
- weerstand tegen rookdoorgang R200 bepaald volgens NEN6075
- Deuren welke te openen is zonder gebruik te moeten maken van een sleutel, onmiddellijk over de ten minste vereiste breedte kan worden geopend, volgens artikel 7.12 van het bouwbesluit
- Vrijloophangranger gekoppeld aan rookmelder appartement
- vlucltroute aanduiding
- transparant verlichtingsarmaturen, uitvoering over de symbolen "UIT" en "DOODUITGANG" conform pictogrammen zoals de zijn vermeld in de NEN3011 / NEN-EN-ISO 7010 en de zichtbaarheidsnormen volgens de NEN-EN 1838
- De noodverlichtingsinstallatie voldoet aan de NEN1010 en moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de hoofdbevoorziening voor elektriciteit zijn geactiveerd en vervolgens gedurende ten minste 60 minuten aanengedoten een verlichtingssterkte moet geven van ten minste 1 lux, gemeten op de vloer, een tredevak of een hellingbaan
- extra beschermde vluchtroute

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

30min

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwikt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt, aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NENF 3011, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- Brandweeringang(en), voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:
- Binnenzijdige van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw, helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen: Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsisolatie: Pijpsisolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2(L). Pijpsisolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopingsvlak: De bovenzijde van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.

REGLERING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN2608.
- Inbraakverdeding
- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.
- Veiligheid
- de vloerafscheiding dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3. NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN6062.
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
- een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
- rookmelders dienen conform NEN2555 te worden uitgevoerd.
- vrijloophangranger wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
- de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
- al het glas dient te voldoen aan NEN369.
- Geluid van buiten
- een uitwendige scheidingstructuur van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidvermindering van 20 dB, en een ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtverende voorzieningen
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn tegelvoeren, wanden lg v. keukenblok tot min. 1,6m-P betegelen, isolietten tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, en een ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.
- Gezondheid
- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
- open stookvoegen voorzien van stookvoegroosters.
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijloophangdrangers die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
- De hoofdegangdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en sprekeinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Onderwerp
TWEEDE VERDIEPING

Tekeningnummer
00K614_05_003

WABO brandveiligheid rapport-firma Deerns, met versie nummer 4.0 en d.d. 24-nov-2023, maakt onderdeel uit van deze omgevingsvergunning c.q. aanvraag

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V9 13_11_2023

Status
DEFINITIEF

Formaat
A1

Schaal
1:100

Opdrachtgever
Halmar/Alex

Tappengroep 120
2031 ET Haarlem

Constructeur
Goudstikker De Vries

Rantmeesterstraat 50
1315 JS Almere

Aannemer
Heilijgers

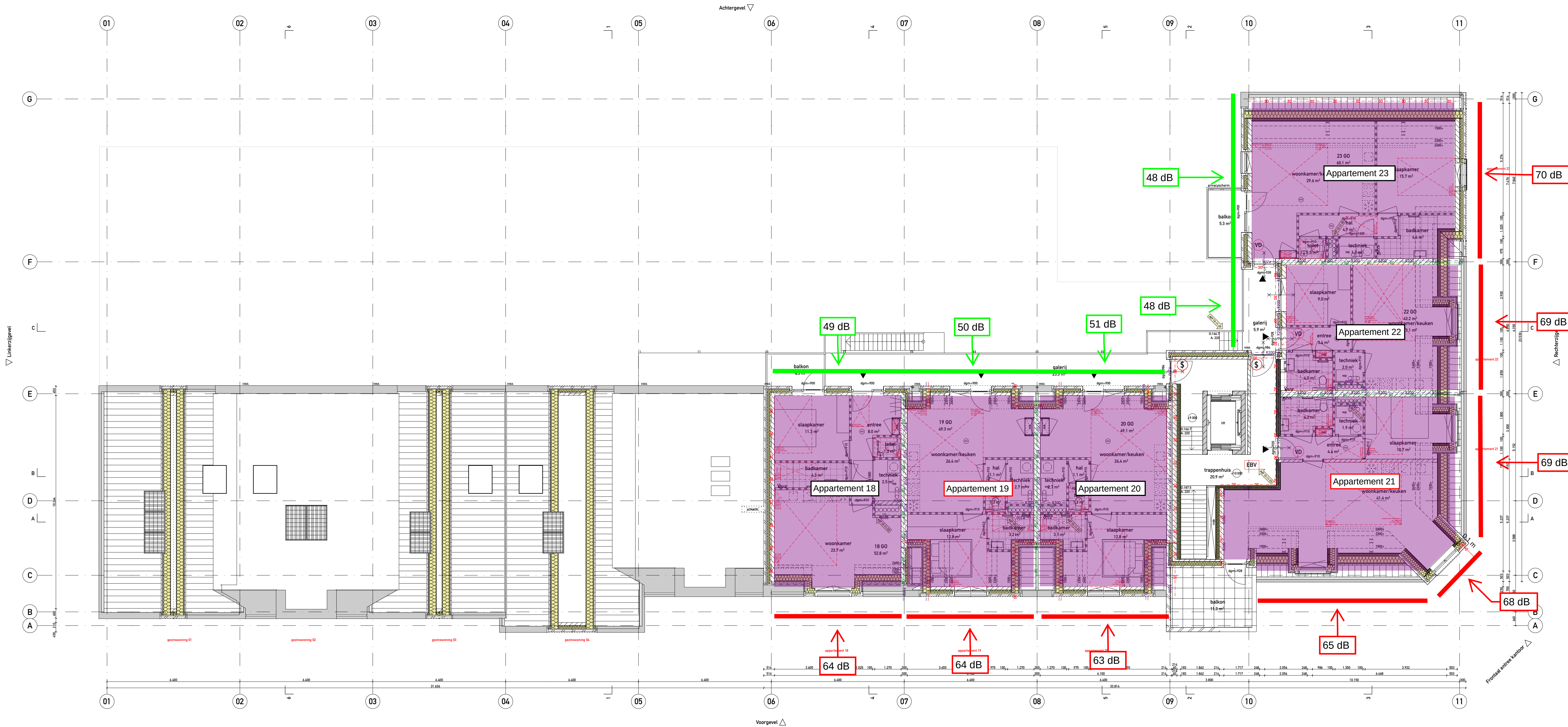
Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

Installatieadvies
Deerns

Grote Voort 5
8041 AM Zwolle

ook

Schimmelpenincklade 40
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893220
www.ookarchitecten.nl



MATERIALEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metaalwerk
- kalkeandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metaalstud wand
- hnb buitenwand
- tegelerwerk

TEKENS ALGEMEEN

- vloerluis
- afschotrichting
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- goetsteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat

WERKTUIGBOUWKUNDIG

- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingsnormen als bedoeld in NEN2555
- brandlanghaspel
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimten anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:
- Binnenrijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementsgebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ica) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2LU. Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopbaar vlak
- De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
- aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NENF 3011, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- indien de ruimten anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekeningen nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in de hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzonderingen hierop:
- Binnenrijde van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementsgebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2ica). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1ica) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2LU. Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopbaar vlak
- De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerwerking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.

REGLERING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN2608.
- Inbraakverminder
- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverminderklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.
- Veiligheid
- de vloerafscheidings dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3, NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN1062.
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
- een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
- rookmelders dienen conform NEN2555 te worden uitgevoerd.
- vrijlooptoedrang wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
- de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
- al het glas dient te voldoen aan NEN369.
- Geuld van buiten
- een uitwendige scheidingconstructie van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidwerend van 20 dB, een en ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Geuld van installaties
- het maximale karakteristieke installatie- geluidsdruk niveau bedraagt maximaal 30 dB, een en ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.2 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtverende voorzieningen
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn geveldeuren: wanden lg v. keukenblok tot min. 1,6m-P betegelen, isoleren tot min. 1,2m-P betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m-P betegelen, een en ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.
- Gezondheid
- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
- open stootvoegen voorzien van stootvoegroosters.
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijlooptoedrang die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
- De hoofdeingangsdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en sprekeinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Onderwerp
DERDE VERDIEPING

Tekeningnummer
00K614_05_004

WABO brandveiligheid rapport-firma Deerns, met versie nummer 4.0 en d.d. 24-nov-2023, maakt onderdeel uit van deze omgevingsvergunning c.q. aanvraag

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V10_13_11_2023

Status
DEFINITIEF

Formaat
A1

Schaal
1:100

Opdrachtgever
Halmar/Alex
Rintmeesterstraat 120
2031 ET Haarlem

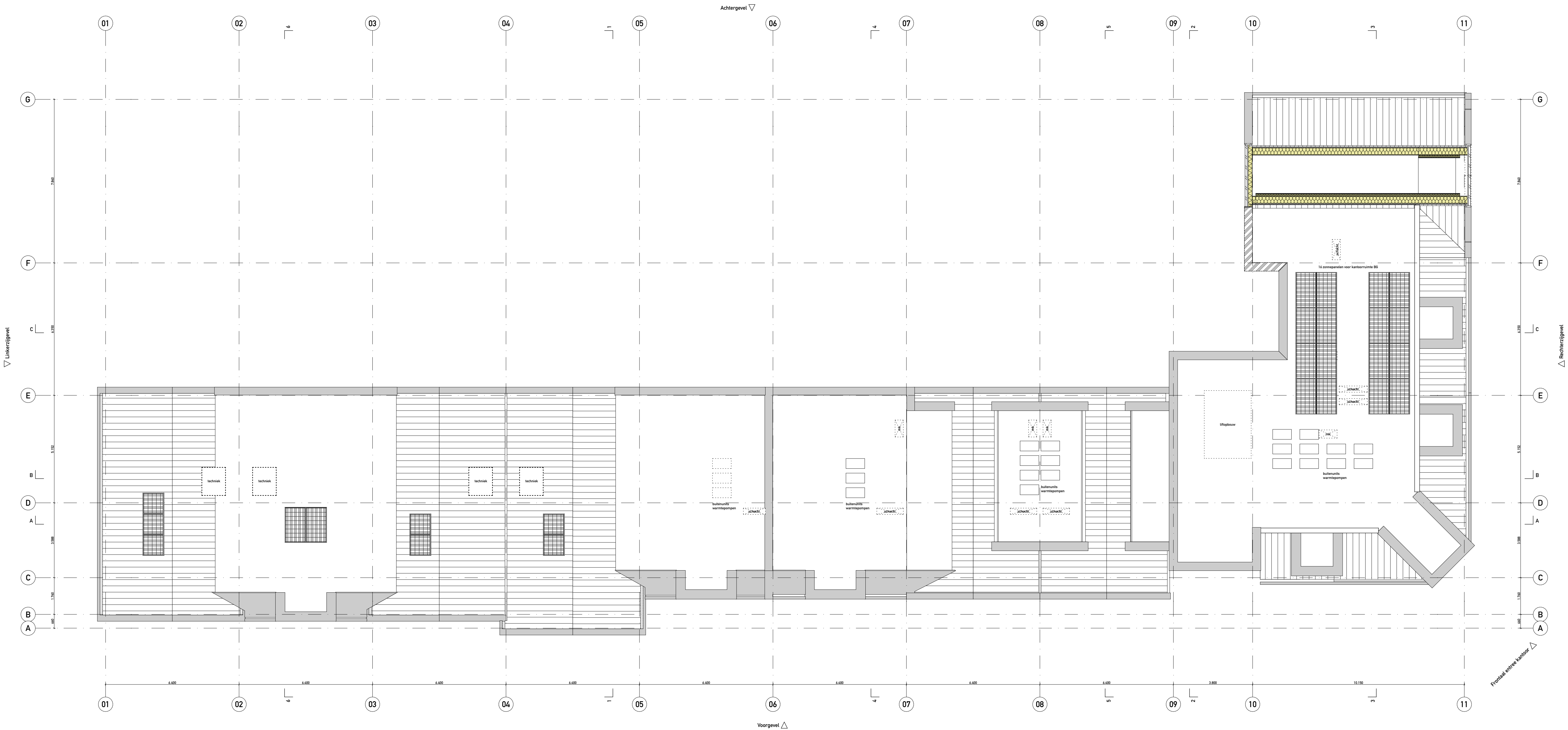
Aannemer
Heilijgers
Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

Constructeur
Goudstikker De Vries
Grote Voort 5
1315 JS Almere

Installatieadvies
Deerns
Grote Voort 5
8041 AM Zwolle

oork

Schimmelpenningckade 40
2013 AE Amersfoort
0031 33 4893220
www.oorkarchitecten.nl



MATERIALEN

- gewapend beton i.h.w. gestort
- gewapend beton prefab
- beton ongewapend
- gevelbekleding
- metseiwerk
- kalkeandsteen
- gibo binnenwand
- isolatie zacht
- isolatie hard
- metallud wand
- hnb buitenwand
- tegelwerk

TEKENS ALGEMEEN

- vooruik
- afschotriching
- meterkast
- schacht
- entree
- INRICHTING
- opstelplaats wasmachine
- opstelplaats koelkast
- gasstel/elektrische kookplaat
- gootsteen
- wastafel
- fontein
- inbouw toilet
- douche
- deur met dagmaat
- WERKTUIGBOUWKUNDIG
- opstelplaats mechanische ventilatie
- warmtepomp
- mechanische ventilatie
- verwarming
- verder

BRANDVEILIGHEID EN VLUCHTEN

- Een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingsnormen als bedoeld in NEN2555
- brandlanghaspel
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzondering hierop:
- Binnenruimte van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2(L). Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopbaar vlak
- De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een (sub)brandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
- aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift "nooddeur vrijhouden" aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN-F 3011, volgens artikel 6.25 van het bouwbesluit.
- Brandweeringang(en) voor een snelle en adequate inzet met een zo beperkt mogelijke schade dient in overleg met de brandweer één of meerdere toegangen tot het bouwwerk te worden aangewezen als brandweeringang.
- indien de ruimte(n) anders worden ingedeeld dan op de Omgevingsvergunningstekening(en) nu is aangegeven, dienen er vooraf zo spoedig mogelijk tekeningen ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- Rapportage gelijkwaardigheidsbepaling, volgens de diverse methodieken welke zijn benoemd in het bouwbesluit 2012, artikel 1.3, indien niet wordt voldaan aan de in hoofdstuk 2 tot en met 7 gestelde voorschriften.
- De gelijkwaardige oplossing moet tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.
- Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D / D1 en rookklasse s2 / s1R (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Er zijn een paar uitzondering hierop:
- Binnenruimte van het gemeenschappelijke trappenhuis: brandklasse B en rookklasse C1
- Gevels van het appartementen gebouw: helemaal brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Gevels van de grondgebonden woningen: eerste 2,5 m en ter plaatse van de brandscheidings brandklasse B (uitgezonderd de ramen en deuren)
- Elektrische leidingen
- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht dienen te voldoen aan brandklasse Dca en rookklasse s2(ca). Elektrische leidingen grenzend aan de buitenlucht dienen te voldoen aan overige ruimten brandklasse Dca.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de binnenlucht geldt brandklasse B2ca en rookklasse s1(ca) als eis. Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute grenzend aan de buitenlucht geldt brandklasse Dca.
- Pijpsolatie
- Pijpsolatie die grenst aan de binnenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1 en rookklasse s2(L). Pijpsolatie grenzend aan de buitenlucht dient te voldoen aan brandklasse D1.
- Belopbaar vlak
- De bovengrond van een vloer, trap en hellingbaan dienen te voldoen aan brandklasse D1. Voor zover deze oppervlakken grenzen aan de binnenlucht dienen deze ook te voldoen aan rookklasse s1R.
- Ter plaatse van een extra beschermde vluchtroute geldt brandklasse C1 als eis. Dit betekent dat de vloerdekking in de besloten verkeersruimtes moet voldoen aan brandklasse C1.
- extra beschermde vluchtroute

REGELEGGING/BOUWBSLUIT 2012

- Algemene sterkte van de bouwconstructies
- alle bouwconstructies voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.2 en 2.3.
- glas moet worden uitgevoerd conform NEN2608.
- Inbraakverdeding
- alle sloten van ramen/deuren alsmede kozijn details aanpassen aan inbraakverdedingsklasse 2, conform afdeling 2.15 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN596.
- Veiligheid
- de vloerafscheiding dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.3. NEN-EN1990 en NEN-EN1991.
- een voorziening voor afvoer van rook (artikel 2.59) moet brandveilig worden uitgevoerd conform NEN6062.
- een afscheiding en leuning van de trap dient te voldoen aan artikel 2.35.
- een te openen deel in de gevel moet voldoen aan Bouwbesluit artikel 2.19, middels gelijkwaardigheid artikel 1.3, dient worden voldaan aan Bouwbesluit artikel 2.17.
- rookmelders dienen conform NEN2555 te worden uitgevoerd.
- vrijlooptoedrang wordt aangestuurd door de rookdetectie in de woning, voldoet daardoor aan Bouwbesluit artikel 6.26.
- de verplichte verlichting dient te voldoen aan Bouwbesluit afdeling 2.8.
- al het glas dient te voldoen aan NEN369.
- Geluid van buiten
- een uitwendige scheidingenstructuur van een verblijfsgebied heeft een minimum karakteristieke geluidswering van 20 dB, een en ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.1 van het Bouwbesluit.
- Geluid van installaties
- het maximale karakteristieke installatie- geluidsdruk niveau bedraagt maximaal 30 dB, een en ander bepaald volgens NEN5077, conform afdeling 3.2 van het Bouwbesluit.
- Waterdichtheid en vochtverende voorzieningen
- alle vloeren in sanitaire ruimtes zijn tegelvoeren: wanden 1,6m v. keukenblok tot min. 1,6m v. betegelen, isolatie tot min. 1,2m v. betegelen, badruimte ter plaatse van douche of bad tot min. 2,1m v. betegelen, een en ander conform afdeling 3.5 van het Bouwbesluit, ondersteund door NEN 2778.
- Gezondheid
- een voorziening voor toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook moet worden uitgevoerd conform de bepalingen en voorschriften genoemd in afdeling 3.8 van het Bouwbesluit.
- Wering ratten/muizen
- open stootvoegen voorzien van stootvoegroosters.
- ventilatie openingen te voorzien van insectenrooster met een maat van maximaal 4x4mm.
- een en ander conform Bouwbesluit afdeling 3.10.
- Galm
- alle algemene verkeersruimtes dienen te voldoen aan afdeling 3.3 van het Bouwbesluit.
- Zelfsluitende deuren
- Woningtoegangsdeuren worden uitgevoerd met vrijlooptoedrang die aangestuurd worden door de gekoppelde rookmelders in de woning conform Bouwbesluit afdeling 6.26.
- Tegengaan van veel voorkomende criminaliteit
- De hoofdtoegangsdeur van elk woongebouw is een zelfsluitende deur die van buitenaf niet zonder sleutel kan worden geopend. Bij de entrees is een bel- en spreekinstallatie verbonden met de individuele woningen conform Bouwbesluit afdeling 6.11.

Projectnaam
WESTZIJDE 71 ZAANDAM

Locatie
WESTZIJDE 71, 1506 EC, ZAANDAM

Onderwerp

DAK

Tekeningnummer
OOK614_05_005

WABO brandveiligheid rapport-firma Deerns, met versie nummer 4.0 en d.d. 24-nov-2023, maakt onderdeel uit van deze omgevingsvergunning c.q. aanvraag

Fase
DEFINITIEF ONTWERP (+WABO)

Versie
V9 13_11_2023

Status

DEFINITIEF

Formaat

A1

Schaal

1:100

Opdrachtgever

Halmar/Alex
Tappertweg 120
2031 ET Haarlem

Constructeur
Goudstikker De Vries
Grote Voort 5
1315 JS Almere

ook

Aannemer

Heilijgers
Displayweg 2
3821 BT Amersfoort

Installatieadvies
Deerns
3813 AE Amersfoort
0031 33 4893320
www.ookarchitecten.nl

Bijlage 4 Geluidwering gevelsberekening

Project

Omschrijving: Westzijde Zaandam
 Werknummer: RNL.160.06137.00
 Rekenmethode: NPR 5272
 Status: Nieuwbouw
 Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
 Bestand: C:\Users\NL1049\Deerns Group BV\Westzijde 71 te Zaandam - RNL160.06137.00 - 0100 Advieswerk...
 Aangemaakt op: 11-4-2022 door: NL1049
 Gewijzigd op: 22-11-2022 door: NL1049

VARIANT: app 2**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	51,0	55,0	58,0	61,0	59,0	65,0

Verblijfsgebieden

Omschrijving	Stot [m²]	Vtot [m³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
VG1	16,10	62,57	34,8	Ja
VG2	8,98	26,14	39,0	Ja

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken	23,70	35,9	29,1	34,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	23,70			34,8	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	23,70 m²	Maximale geluidsbelasting	65,0 dB
Vertrekhoogte	2,64 m	Geluidwering GA	35,9 dB
Volume	62,57 m³	Binnenniveau Lbi	29,1 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	34,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Klokbaai: normaal

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	4,80		51,2	43,6	48,6	54,6	61,6	66,6	53,8
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,03		36,8	40,3	43,3	43,3	48,3	53,3	46,0
D03360	Thermobel Stratobel 8-15-55.2	2,88		36,3	30,9	37,1	44,3	45,8	45,0	41,1
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		12,97	50,8	39,3	44,3	49,3	54,3	61,3	49,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		11,68	49,4	36,7	43,7	50,7	56,7	58,7	48,1
Totaal		8,71		R' GA	28,9 29,7	34,7 35,5	39,7 40,5	43,2 44,0	44,1 44,9	38,7 39,5

Vlak 2 : Klokbaai: onder balkon

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	16. Geveltype 3, gesloten, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	2,51		51,2	45,7	50,7	56,7	63,7	68,7	55,9
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,87		36,8	37,0	40,0	40,0	45,0	50,0	42,7
D03360	Thermobel Stratobel 8-15-55.2	3,01		36,3	30,0	36,2	43,4	44,9	44,1	40,2
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		8,89	50,8	40,2	45,2	50,2	55,2	62,2	50,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		11,42	49,4	36,1	43,1	50,1	56,1	58,1	47,5
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		17,54	50,2	42,2	45,2	48,2	49,2	44,2	46,5
Totaal		7,39		R' GA	27,9 29,4	33,4 34,9	37,4 38,9	40,9 42,4	40,5 42,0	36,9 38,5

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer	9,90	39,0	26,0	39,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	9,90			39,0	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer

Vloeroppervlak	9,90	m ²	Maximale geluidsbelasting	65,0	dB
Vertrekhoogte	2,64	m	Geluidwering GA	39,0	dB
Volume	26,14	m ³	Binnenniveau Lbi	26,0	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	39,0	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : Klokbaai: normaal

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	6,23		51,2	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2
Totaal		6,23		R' GA	41,0 39,5	46,0 44,5	52,0 50,5	59,0 57,5	64,0 62,5	51,2 49,7

Vlak 2 : Klokbaai: voorzetscherm

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	6,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	0,71		51,2	46,9	51,9	57,9	64,9	69,9	57,1
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	0,93		36,8	35,7	38,7	38,7	43,7	48,7	41,5
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,11		28,5	25,9	24,9	32,9	40,9	40,9	32,4
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		5,84	50,8	37,7	42,7	47,7	52,7	59,7	47,5
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		7,54	49,4	33,6	40,6	47,6	53,6	55,6	45,0
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		8,18	50,2	41,3	44,3	47,3	48,3	43,3	45,5
Totaal		2,75		R' GA	24,5 32,5	24,5 32,5	31,6 39,6	38,3 46,3	38,4 46,4	31,4 39,4

VARIANT: app 8

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	56,0	60,0	63,0	66,0	64,0	70,0

Verblijfsgebieden

Omschrijving	Stot [m²]	Vtot [m³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
VG1	37,21	126,19	36,9	Ja
VG2	7,92	25,87	38,6	Ja

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken	31,60	35,8	34,2	35,8	Ja
slaapkamer 1	16,20	47,6	22,4	45,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	47,80			36,9	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	31,60	m ²	Maximale geluidsbelasting	70,0	dB
Vertrekhoogte	2,64	m	Geluidwering GA	35,8	dB
Volume	83,42	m ³	Binnenniveau Lbi	34,2	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	35,8	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : Westzijde

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	6,98		51,2	42,6	47,6	53,6	60,6	65,6	52,8
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	0,86		36,8	41,7	44,7	44,7	49,7	54,7	47,5
D03360	Thermobel Stratobel 8-15-55.2	2,30		36,3	32,5	38,7	45,9	47,4	46,6	42,7
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		10,64	50,8	40,8	45,8	50,8	55,8	62,8	50,6
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		10,40	49,4	37,9	44,9	51,9	57,9	59,9	49,2
Totaal		10,14		R' GA	30,3 31,7	36,1 37,5	41,1 42,4	44,7 46,1	45,7 47,1	40,1 41,5

Vlak 2 : Westzijde/Klokbaai hoek

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	2,43		51,2	44,3	49,3	55,3	62,3	67,3	54,5
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	0,68		36,8	39,8	42,8	42,8	47,8	52,8	45,6
D03360	Thermobel Stratobel 8-15-55.2	2,07		36,3	30,1	36,3	43,5	45,0	44,2	40,3
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		6,64	50,8	39,9	44,9	49,9	54,9	61,9	49,7
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		8,98	49,4	35,6	42,6	49,6	55,6	57,6	47,0
Totaal		5,18		R' GA	28,2 32,5	34,1 38,4	39,2 43,5	42,6 46,9	43,4 47,7	38,1 42,4

Vlak 3 : Klokbaai: normaal

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	4,30		51,2	40,2	45,2	51,2	58,2	63,2	50,5
Totaal		4,30		R' GA	40,2 46,1	45,2 51,1	51,2 57,1	58,2 64,1	63,2 69,1	50,5 56,3

Vlak 4 : Klokbaai: onder balkon

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB 17. Geveltype 3, gesloten, absorptie 0 %, 1,5 < zichtlijn < 2,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	2,45		51,2	46,7	51,7	57,7	64,7	69,7	57,0
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,68		36,8	38,4	41,4	41,4	46,4	51,4	44,1
D03360	Thermobel Stratobel 8-15-55.2	5,06		36,3	28,7	34,9	42,1	43,6	42,8	38,9
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		10,41	50,8	40,5	45,5	50,5	55,5	62,5	50,2
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		6,62	50,2	47,4	50,4	53,4	54,4	49,4	51,6
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		13,32	49,4	36,4	43,4	50,4	56,4	58,4	47,7
Totaal		9,19		R' GA	27,3 29,1	33,1 34,9	38,0 39,8	41,2 43,0	41,3 43,2	36,9 38,7

Verblijfsruimte: slaapkamer 1

Vloeroppervlak 16,20 m²

Vertrekhoogte 2,64 m

Volume 42,77 m³

Nagalmtijd T0 0,50 s

Maximale geluidsbelasting 70,0 dB

Geluidwering GA 47,6 dB

Binnenniveau Lbi 22,4 dB

Karakteristieke geluidwering GA,k 45,6 dB

Voldoet Ja

Vlak 1 : Klokbaai: normaal

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	6,36		51,2	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2
Totaal		6,36		R' GA	41,0 41,5	46,0 46,5	52,0 52,5	59,0 59,5	64,0 64,5	51,2 51,7

Vlak 2 : Klokbaai: voorzetscherm

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 14,1 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	0,71		51,2	46,9	51,9	57,9	64,9	69,9	57,1
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	0,92		36,8	35,7	38,7	38,7	43,7	48,7	41,5
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,11		28,5	25,9	24,9	32,9	40,9	40,9	32,4
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		5,84	50,8	37,7	42,7	47,7	52,7	59,7	47,5
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		7,54	49,4	33,6	40,6	47,6	53,6	55,6	45,0
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		8,18	50,2	41,2	44,2	47,2	48,2	43,2	45,5
Totaal		2,74		R' GA	24,5 42,8	24,5 42,8	31,6 49,8	38,3 56,6	38,4 56,6	31,4 49,6

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer 2	9,80	39,0	31,0	38,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	9,80			38,6	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer 2

Vloeroppervlak	9,80	m ²	Maximale geluidsbelasting	70,0	dB
Vertrekhoogte	2,64	m	Geluidwering GA	39,0	dB
Volume	25,87	m ³	Binnenniveau Lbi	31,0	dB
Nagalmtijd T0	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA,k	38,6	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : Westzijde: normaal

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	5,18		51,2	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2
Totaal		5,18		R' GA	41,0 40,2	46,0 45,2	52,0 51,2	59,0 58,2	64,0 63,2	51,2 50,4

Vlak 2 : Westzijde: voorzetscherm

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	6,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	0,71		51,2	46,9	51,9	57,9	64,9	69,9	57,1
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	0,92		36,8	35,7	38,7	38,7	43,7	48,7	41,5
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,11		28,5	25,9	24,9	32,9	40,9	40,9	32,4
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		5,84	50,8	37,7	42,7	47,7	52,7	59,7	47,5
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		7,54	49,4	33,6	40,6	47,6	53,6	55,6	45,0
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		9,00	50,2	40,8	43,8	46,8	47,8	42,8	45,1
Totaal		2,74		R' GA	24,5 32,5	24,5 32,5	31,5 39,5	38,3 46,2	38,2 46,2	31,4 39,3

VARIANT: app 19

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	50,0	54,0	57,0	60,0	58,0	64,0

Verblijfsgebieden

Omschrijving	Stot [m²]	Vtot [m³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
VG1	79,58	86,72	39,8	Ja

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken	24,92	42,2	21,8	42,2	Ja
slaapkamer	7,93	29,9	34,1	29,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	32,85			39,8	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	24,92 m²	Maximale geluidsbelasting	64,0 dB
Vertrekhoogte	2,64 m	Geluidwering GA	42,2 dB
Volume	65,79 m³	Binnenniveau Lbi	21,8 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	42,2 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : gevel steen

Geluidniveaucorrectie CL	12,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	6,65		51,2	43,4	48,4	54,4	61,4	66,4	53,6
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,87		36,8	38,9	41,9	41,9	46,9	51,9	44,7
D02762	HR++ glas (4-15-6)	3,02		28,5	27,8	26,8	34,8	42,8	42,8	34,3
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		8,89	50,8	42,1	47,1	52,1	57,1	64,1	51,9
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		17,44	50,2	44,2	47,2	50,2	51,2	46,2	48,4
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		11,42	49,4	38,0	45,0	52,0	58,0	60,0	49,4
Totaal		11,54		R' GA	26,8 26,6	26,5 26,3	33,8 33,6	40,7 40,5	40,7 40,5	33,5 33,3

Vlak 2 : gevel paneel

Geluidniveaucorrectie CL	12,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	4,60		33,0	21,9	30,9	37,9	41,9	44,9	34,0
Totaal		4,60		R' GA	21,9 24,8	30,9 33,8	37,9 40,8	41,9 44,8	44,9 47,8	34,0 36,8

Vlak 3 : schuin dak

Geluidniveaucorrectie CL	10,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	4,80		36,2	25,0	30,0	43,0	49,0	52,0	36,2
Totaal		4,80		R' GA	25,0 28,6	30,0 33,6	43,0 46,6	49,0 52,6	52,0 55,6	36,1 39,8

Vlak 4 : platte dak

Geluidniveaucorrectie CL	10,0 dB	dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00299	Plat dak DP5: beton(100 mm)/isolatie	23,50		44,5	36,0	39,0	44,0	50,0	55,0	44,5
Totaal		23,50		R' GA	36,0 32,7	39,0 35,7	44,0 40,7	50,0 46,7	55,0 51,7	44,5 41,2

Verblijfsruimte: slaapkamer

Vloeroppervlak	7,93	m ²	Maximale geluidsbelasting	64,0	dB
Vertrekhoogte	2,64	m	Geluidwering GA	29,9	dB
Volume	20,94	m ³	Binnenniveau L _{bi}	34,1	dB
Nagalmtijd T ₀	0,50	s	Karakteristieke geluidwering GA _k	29,9	dB
			Voldoet	Ja	

Vlak 1 : gevel steen

Geluidniveaucorrectie CL	0,0	dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie C _g	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	7,83		51,2	42,7	47,7	53,7	60,7	65,7	52,9
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,23		36,8	40,7	43,7	43,7	48,7	53,7	46,5
D03360	Thermobel Stratobel 8-15-55.2	2,48		36,3	32,8	39,0	46,2	47,7	46,9	43,0
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		7,89	50,8	42,7	47,7	52,7	57,7	64,7	52,4
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		9,48	50,2	46,9	49,9	52,9	53,9	48,9	51,1
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		10,88	49,4	38,3	45,3	52,3	58,3	60,3	49,6
Totaal		11,54		R' GA	30,5 25,3	36,1 31,0	40,6 35,4	44,1 38,9	44,1 38,9	39,9 34,7

Vlak 2 : gevel paneel

Geluidniveaucorrectie CL	2,0	dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie C _g	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00391	BP3c: Spouwkonstr.+wol 160 mm	2,86		33,0	21,0	30,0	37,0	41,0	44,0	33,0
Totaal		2,86		R' GA	21,0 21,9	30,0 30,9	37,0 37,9	41,0 41,9	44,0 44,9	33,0 33,9

Vlak 3 : schuin dak

Geluidniveaucorrectie CL	4,0	dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie C _g	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00312	Pannendak DH7b:geiso.dakpl/spw+minwo	14,97		36,2	25,0	30,0	43,0	49,0	52,0	36,2
Totaal		14,97		R' GA	25,0 18,7	30,0 23,7	43,0 36,7	49,0 42,7	52,0 45,7	36,1 29,8

Vlak 4 : platte dak

Geluidniveaucorrectie CL	10,0	dB	dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)
Gevelstructuurcorrectie C _g	0,0	dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00301	Plat dak DP7: lichtbeton (300 mm)	4,65		43,1	35,0	38,0	42,0	48,0	53,0	43,1
Totaal		4,65		R' GA	35,0 33,8	38,0 36,8	42,0 40,8	48,0 46,8	53,0 51,8	43,1 41,9

VARIANT: app 21

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	55,0	59,0	62,0	65,0	63,0	69,0

Verblijfsgebieden

Omschrijving	Stot [m²]	Vtot [m³]	GA,k [dB(A)]	Voldoet
VG1	82,36	113,52	38,5	Ja
VG2	24,55	28,32	37,4	Ja

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken	43,00	38,5	30,5	38,5	Ja
Totaal verblijfsgebied	43,00			38,5	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	43,00 m²	Maximale geluidsbelasting	69,0 dB
Vertrekhoogte	2,64 m	Geluidwering GA	38,5 dB
Volume	113,52 m³	Binnenniveau Lbi	30,5 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	38,5 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Westzijde: schuin dak

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	9,67		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		9,67		R' GA	39,0 41,9	42,6 45,5	54,6 57,5	64,1 67,0	66,1 69,0	49,4 52,4

Vlak 2 : hoek: dakkapel: voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	1,80		46,5	40,3	46,3	51,3	57,3	64,3	50,8
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	0,85		36,8	38,6	41,6	41,6	46,6	51,6	44,3
D03360	Thermobel Stratobel 8-15-55.2	2,87		36,3	28,4	34,6	41,8	43,3	42,5	38,6
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklaf		7,90	50,8	38,9	43,9	48,9	53,9	60,9	48,7
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		11,46	49,4	34,3	41,3	48,3	54,3	56,3	45,6
Totaal		5,52		R' GA	26,6 32,5	32,5 38,5	37,7 43,6	41,0 47,0	41,7 47,7	36,5 42,4

Vlak 3 : hoek: dakkapel: zijwang a...

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	3,50		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		3,50		R' GA	39,0 46,3	42,6 49,9	54,6 61,9	64,1 71,4	66,1 73,4	49,4 56,8

Vlak 4 : hoek: dakkapel: zijwang a...

Geluidniveaucorrectie CL	4,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	3,50		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		3,50		R' GA	39,0 46,3	42,6 49,9	54,6 61,9	64,1 71,4	66,1 73,4	49,4 56,8

Vlak 5 : Klokbaai: schuin dak

Geluidniveaucorrectie CL 4,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	16,30		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		16,30		R' GA	39,0 39,7	42,6 43,3	54,6 55,3	64,1 64,8	66,1 66,8	49,4 50,1

Vlak 6 : Klokbaai: dakkapel: voorg...

Geluidniveaucorrectie CL 4,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	1,10		46,5	36,0	42,0	47,0	53,0	60,0	46,5
Totaal		1,10		R' GA	36,0 48,4	42,0 54,4	47,0 59,4	53,0 65,4	60,0 72,4	46,5 58,8

Vlak 7 : Klokbaai: dakkapel: voorg...

Geluidniveaucorrectie CL 4,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 14,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	1,03		46,5	41,6	47,6	52,6	58,6	65,6	52,1
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,15		36,8	36,1	39,1	39,1	44,1	49,1	41,9
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,57		28,5	25,8	24,8	32,8	40,8	40,8	32,2
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		7,04	50,8	38,3	43,3	48,3	53,3	60,3	48,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		10,04	49,4	33,7	40,7	47,7	53,7	55,7	45,1
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		10,68	50,2	41,5	44,5	47,5	48,5	43,5	45,7
Totaal		3,75		R' GA	24,4 45,5	24,4 45,4	31,5 52,6	38,3 59,4	38,4 59,4	31,3 52,3

Vlak 8 : Klokbaai: dakkapel: zijwang

Geluidniveaucorrectie CL 2,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	2,53		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		2,53		R' GA	39,0 47,7	42,6 51,3	54,6 63,3	64,1 72,8	66,1 74,8	49,4 58,2

Vlak 9 : Klokbaai: dakkapel: zijwa...

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB haaks op de weg, geen reflecties van gebouwen (1)

Gevelstructuurcorrectie Cg 6,0 dB 84. Geveltype 5, gesloten, absorptie 0 %, zichtlijn > 2,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	1,49		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		1,49		R' GA	39,0 56,0	42,6 59,6	54,6 71,6	64,1 81,1	66,1 83,1	49,4 66,5

Vlak ... : gevel balkon

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 3,0 dB 82. Geveltype 5, gesloten, absorptie 0 %, zichtlijn < 1,5

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	2,82		51,2	43,9	48,9	54,9	61,9	66,9	54,1
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,90		36,8	35,6	38,6	38,6	43,6	48,6	41,3
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,45		28,5	27,8	26,8	34,8	42,8	42,8	34,2
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		7,00	50,8	39,9	44,9	49,9	54,9	61,9	49,7
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		6,59	50,2	45,2	48,2	51,2	52,2	47,2	49,4
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		5,60	49,4	37,9	44,9	51,9	57,9	59,9	49,2
Totaal		6,17		R' GA	26,4 34,8	26,3 34,7	33,0 41,4	39,7 48,1	40,6 49,0	33,1 41,5

Vlak ... : platte dak

Geluidniveaucorrectie CL 10,0 dB dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00301	Plat dak DP7: lichtbeton (300 mm)	30,20		43,1	35,0	38,0	42,0	48,0	53,0	43,1
Totaal		30,20		R' GA	35,0 33,0	38,0 36,0	42,0 40,0	48,0 46,0	53,0 51,0	43,1 41,1

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
slaapkamer	11,80	37,4	31,6	37,4	Ja
Totaal verblijfsgebied	11,80			37,4	Ja

Verblijfsruimte: slaapkamer

Vloeroppervlak	11,80 m²	Maximale geluidsbelasting	69,0 dB
Vertrekhoogte	2,40 m	Geluidwering GA	37,4 dB
Volume	28,32 m³	Binnenniveau Lbi	31,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	37,4 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : schuin dak

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	3,81		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		3,81		R' GA	39,0 39,9	42,6 43,5	54,6 55,5	64,1 65,0	66,1 67,0	49,4 50,4

Vlak 2 : dakkapel: voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	1,15		46,5	36,0	42,0	47,0	53,0	60,0	46,5
Totaal		1,15		R' GA	36,0 42,1	42,0 48,1	47,0 53,1	53,0 59,1	60,0 66,1	46,5 52,6

Vlak 3 : dakkapel: voorzetscherm

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Cg 6,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00137	MS 5: Metselwerk - isolatie - houten wand	1,00		46,5	41,7	47,7	52,7	58,7	65,7	52,2
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	1,15		36,8	36,1	39,1	39,1	44,1	49,1	41,9
D02762	HR++ glas (4-15-6)	1,57		28,5	25,7	24,7	32,7	40,7	40,7	32,2
D02481	kozijn-steen: schuimband+afdeklat		7,04	50,8	38,2	43,2	48,2	53,2	60,2	48,0
D02486	droge beglazing: band met/zonder topaf...		10,04	49,4	33,7	40,7	47,7	53,7	55,7	45,0
D02497	bij ramen goede dubbele dichting		15,13	50,2	39,9	42,9	45,9	46,9	41,9	44,1
Totaal		3,72		R' GA	24,4 31,4	24,3 31,4	31,4 38,5	38,1 45,2	37,8 44,9	31,2 38,2

Vlak 4 : dakkapel: zijwangen

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB haaks op de weg, geen reflecties van gebouwen (1)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D02257	Nevima pannendakconstructie met IVI-H...	5,07		49,4	39,0	42,6	54,6	64,1	66,1	49,4
Totaal		5,07		R' GA	39,0 38,7	42,6 42,3	54,6 54,3	64,1 63,8	66,1 65,8	49,4 49,1

Vlak 5 : platte dak

Geluidniveaucorrectie CL 10,0 dB dak: hoek tussen dak en instraling 45-90° (8d)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00301	Plat dak DP7: lichtbeton (300 mm)	10,80		43,1	35,0	38,0	42,0	48,0	53,0	43,1
Totaal		10,80		R' GA	35,0 31,4	38,0 34,4	42,0 38,4	48,0 44,4	53,0 49,4	43,1 39,5

Bijlage 5 Ventilatiebalans

Algemene informatie

Betreeft: Ventilatiebalans GGW 4
 Project: Westzijde Zaandam
 Projectnummer: RNL160.06137.00
 Berekend door: Merel Snel
 Berekening versie: 1.0
 Datum: 24-11-2022

Overzicht ventilatie eisen woonfunctie

	Minimum dm ³ /s	Minimum dm ³ /s per m ² vloeropp
Verblijfsgebied	7	0,9
Verblijfsruimte	7	0,7
Verblijfsruimte met kookstel	21	0,7

Ruimte	Vloeropp. [m ²]	Minimale eis BB [dm ³ /s/m ²]	Totaal [dm ³ /s]
Verblijfsgebied 1			
Keuken	30,80	0,7	21,0
TOTAAL	30,80	0,9	27,7
Verblijfsgebied 2			
Woonkamer	54,40	0,7	7,0
TOTAAL	54,40	0,9	49,0
Verblijfsgebied 2			
Slaapkamer klein	10,20	0,7	7,0
Slaapkamer middel	15,30	0,7	10,7
TOTAAL	25,50	0,9	23,0
Verblijfsgebied 3			
Slaapkamer groot	21,30	0,7	7,0
TOTAAL	21,30	0,9	19,2

Overige ruimte		Minimale versersing per stuk [dm ³ /s]	Minimale versersing totaal [dm ³ /s]
Techniekrimte met wasmachine	4,70	14,0	14,0
Natte ruimten			
Toilet 1e verdieping	1,80	7,0	7,0
Toilet 2e verdieping	1,40	7,0	7,0
Badkamer	7,00	14,0	14,0
TOTAAL			42,0

TOTALE VENTILATIEDEBIET

Voorziening	Luchttoevoer toevoer van	[dm ³ /s]
Mechanisch	Buiten	14,0
Overstroom	Overstroom	14,0
		28,0
Mechanisch	Buiten	27,0
Overstroom	Overstroom	22,0
		49,0

Mechanisch	Buiten	10,0
Mechanisch	Buiten	13,0
		23,0
Mechanisch	Buiten	20,0
		20,0

Overstroom	Overstroom	14,0
Overstroom	Overstroom	7,0
Overstroom	Overstroom	7,0
Overstroom	Overstroom	14,0
		42,0

Toevoer

84 dm³/s302,4 m³/h

Voorziening	Luchtafvoer afvoer naar	[dm ³ /s]
Mechanisch	Buiten	28,0
Overstroom	Overstroom	35,0
Mechanisch	Buiten	14,0
		49,0
Overstroom	Overstroom	10,0
Overstroom	Overstroom	13,0
		23,0
Overstroom	Overstroom	20,0
		20,0

Overstroom	Buiten	14,0
Mechanisch	Buiten	7,0
Mechanisch	Buiten	7,0
Mechanisch	Buiten	14,0
		42,0

Afvoer

84 dm³/s302,4 m³/h

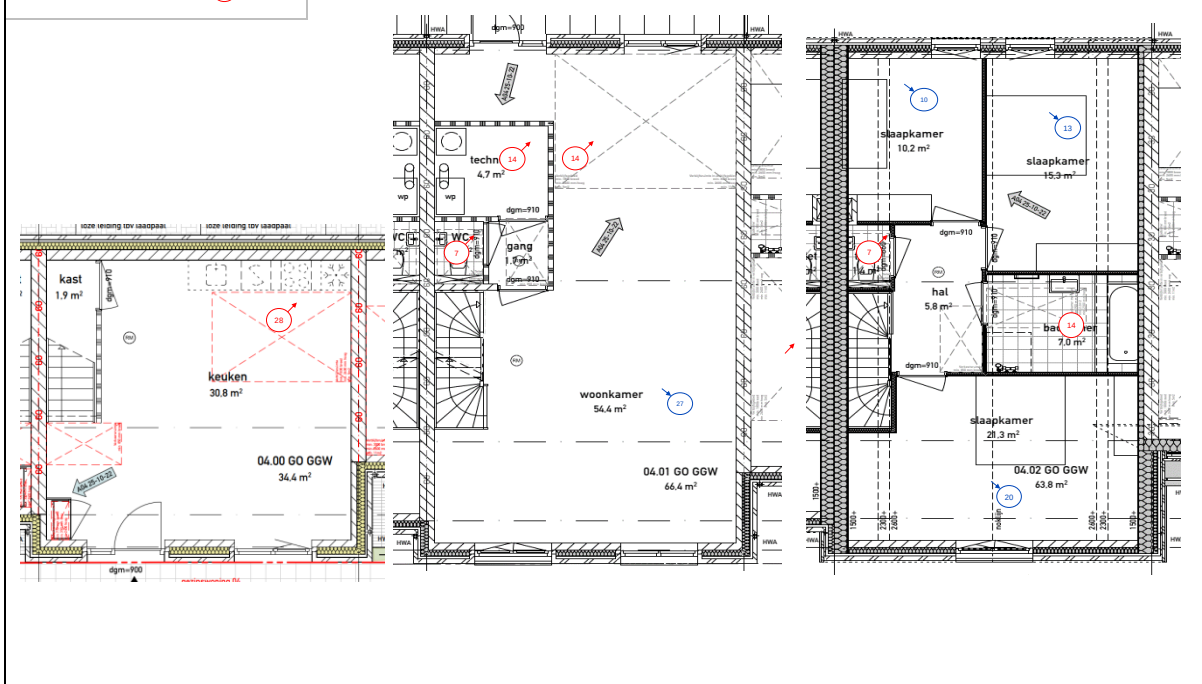
VISUALISATIE VENTILATIEBALANS

Mechanische toevoer in dm³/s

0,0

Mechanische afvoer in dm³/s

0,0



Algemene informatie

Betreft:	Ventilatiebalans appartement 8
Project:	Westzijde Zaandam
Projectnummer:	RNL160.06137.00
Berekend door:	Merel Snel
Berekening versie:	1.0
Datum:	23-11-2022

Overzicht ventilatie eisen woonfunctie

	Minimum dm ³ /s	Minimum dm ³ /s per m ² vloeropp
Verbljfsgebied	7	0,9
Verbljfsruimte	7	0,7
Verbljfsruimte met kookstel	21	0,7

Ruimte	Vloeropp.	Minimale eis BB		Totaal
	[m ²]	[dm ³ /s/m ²]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
Verblijfsgebied				
Woonkamer met keuken	31,60	0,7	21,0	22,1
Slaapkamer klein	9,80	0,7	7,0	7,0
Slaapkamer groot	16,20	0,7	0,7	11,3
TOTAAL	57,60	0,9	-	51,8

Luchttoevoer		
Voorziening	toevoer van	[dm³/s]
Mechanisch	Buiten	26,0
Mechanisch	Buiten	11,0
Mechanisch	Buiten	14,8
		51,8

Luchtafvoer		
Voorziening	afvoer naar	[dm ³ /s]
Mechanisch	Buiten	23,8
Overstroom	Overstroom	2,2
Overstroom	Overstroom	11,0
Overstroom	Overstroom	14,8
		51,8

Overige ruimte		Minimale verversing per stuk [dm ³ /s]	Minimale verserving totaal [dm ³ /s]
Techniekruimte met wasmachine	1,90	7,0	7,0
Natte ruimten			
Toilet	1,80	7,0	7,0
Badkamer	4,20	14,0	14,0
TOTAAL			28,0

Overstroom	Overstroom	7,0
Overstroom	Overstroom	14,0
Overstroom	Overstroom	7,0
		28,0

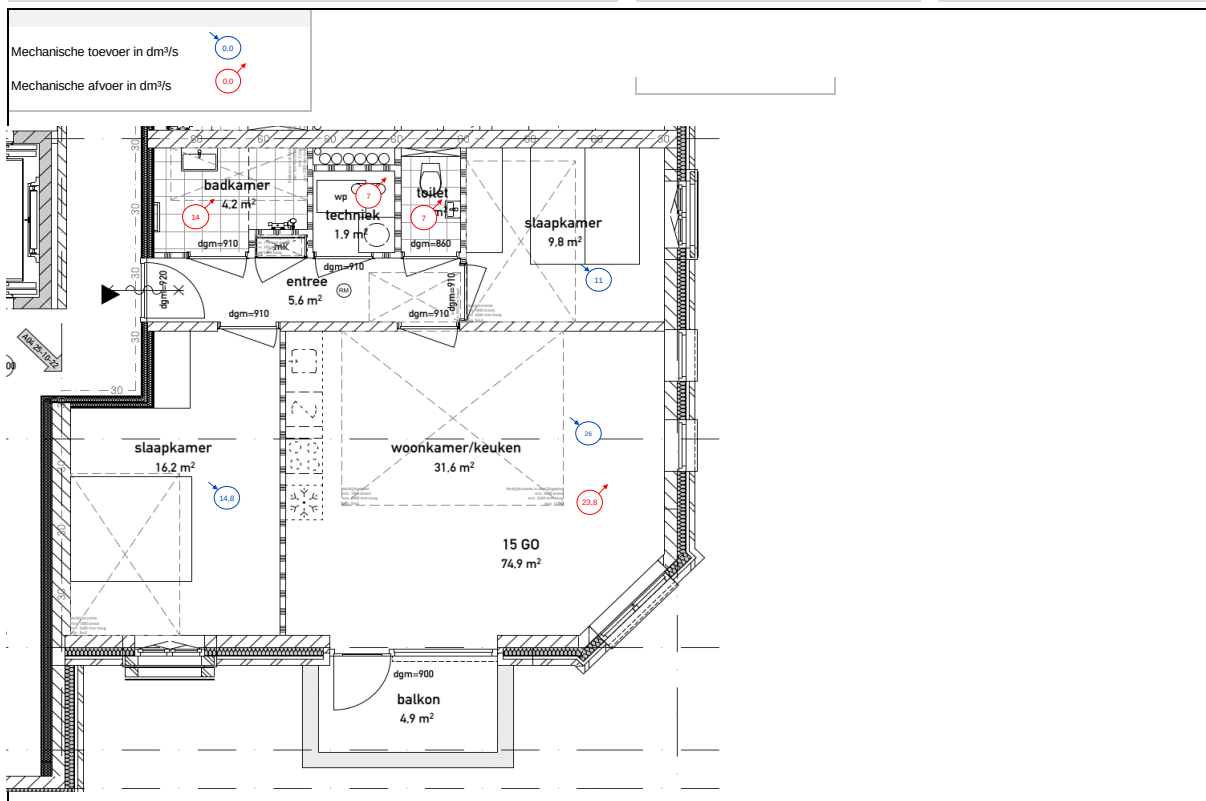
Overstroom	Buiten	7,0
Mechanisch	Buiten	7,0
Mechanisch	Buiten	14,0
		28,0

TOTALE VENTILATIEDEBIET

Toevoer	51,8 dm ³ /s 186,48 m ³ /h

Afvoer	51,8 dm ³ /s 186,48 m ³ /h

VISUALISATIE VENTILATIEBALANS



Bijlage 6 Daglichttoetreding

Daglichttoets Bouwbesluit 2012 - Nieuwbouw

Conform NEN 2057:2011



Algemene informatie						
Betreft:	WABO daglichttoets					
Project:	Westzijde 71 Zaandam					
Projectnummer:	RNL160.06137					
Berekend door:	LF					
Berekening versie:	6.0					
Datum:	13-6-2023					
Opmerking:	Maatgevende woningen					
Eisen Bouwbesluit						
Gebruiksfunctie:		Woonfunctie				
Vereiste equivalente daglichtoppervlakte:						
- Percentage van oppervlak in verblijfsgebied:	10	%				
- Minimale oppervlakte in verblijfsruimte:	0,5	m ²				
			Legenda			
			VG	Verblifsgebied	ε	Helingshoek daglichtopening
			VR	Verblifsruimte	C _b	Belemmeringsfactor
			A _v	Verblifsoppervlak	LTA	Lichttoetredingsfactor glas van de uitwendige scheidingsconstructie
			A _{red}	Gereduceerd verblifsoppervlak		
			h, b	Hoogte, breedte	C _u	Uitwendige reductiefactor
			α	Belemmeringshoek alpha	A _{eq}	Equivalent daglichtoppervlak
			β	Belemmeringshoek beta		

GGW 4																								
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat							Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten						
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _v [m²]	A _{red} [m²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _u [m²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	LTA	A _{bruto} [m²]	A _{netto} [m²]	C _u [-]	VR/VG	A _{red} [m²]	Eis [m²]	Beoordeling			
VG 1	VR 1 keuken	29,7	20,7	A vast+draaikiep smal	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,20	1,76	2,11	20	15	90	0,79				1		1,66					
				V zijlicht	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,39	1,76	0,69	42	25	90	0,60						0,41					
				VR 1 2,08 0,5 Voldoet																				
Totaal VG 1		29,7	20,7																					
VG 2	VR 1 woonkamer	50,9	47,1	B dubbel deur laag	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,16	1,65	1,91	20	25	90	0,76				1		1,45					
				C dubbel vast hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,29	1,69	2,19	20	26	90	0,76						1,66					
				A vast+draaikiep smal	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,20	1,76	2,11	20	25	90	0,76						1,60					
Totaal VG 2		50,9	47,1	VR 1 4,72 0,5 Voldoet																				
VG 3	VR 1 slaapkamer	15,4	15,4	D dubbel deur hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,16	1,84	2,13	20	23	90	0,77				1		1,64					
				VR 1 1,64 0,5 Voldoet																				
				VR 3 1,64 1,54 Voldoet																				
Totaal VG 3		15,4	15,4																					
VG 4	VR 1 slaapkamer	10,7	10,7	F draaikiep klein	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,75	1,64	1,23	20	25	90	0,76				1		0,93					
				VR 1 0,93 0,5 Voldoet																				
	VR 2 slaapkamer	6,9	6,9	F draaikiep klein	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,75	1,64	1,23	20	25	90	0,76						0,93			VR 2 0,93 0,5 Voldoet		
Totaal VG 4		17,5	17,5	VG 4 1,87 1,75 Voldoet																				
Kritiestroommethode toegepast		Ja																						
Gebruiksooppervlakte GO:		164,6 m²																						
Gereduceerd verblijfsoppervlak A _{red} :		100,7 m²																						
Verhouding A _{red} /GO:		61 %																						
Verhouding A _{red} /GO > 55%		Ja Voldoet																						

APP 02																								
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat							Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten						
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _v [m²]	A _{red} [m²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _u [m²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	LTA	A _{bruto} [m²]	A _{netto} [m²]	C _u [-]	VR/VG	A _{red} [m²]	Eis [m²]	Beoordeling			
VG 1	VR 1 woonkeuken	23,7	23,7	H vast smal hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,63	1,76	1,10	31	25	90	0,68				1	0,75						
				I draaikleef-deur	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,37	1,71	2,34	20	42	90	0,69					1,61						
				H vast smal hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,63	1,76	1,10	42	25	90	0,60					0,66						
																		0,66						
Totaal VG 1		23,7	23,7																	VG 1	3,02	0,5	Voldoet	
VG 2	VR 1 slaapkamer	9,9	6,9	G dubbel draaikleef laag	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,73	1,30	0,95	20	35	90	0,73				1	0,69						
																		0,69						
																		VR 1				0,69	0,5	Voldoet
Totaal VG 2		9,9	6,9																	VG 2	0,69	0,69	Voldoet	
Kriitstroommethode toeepast		Ja																						
Gebruiksooppervlakte GO:		47,9 m²																						
Gereduceerd verblijfsoppervlak A _{red} :		30,6 m²																						
Verhouding A _{red} /GO:		64 %																						
Verhouding A _{red} /GO > 55%		Ja Voldoet																						

APP 07																									
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat						Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor				Berekeningsresultaten							
Verbljfsgebied	Verbljfsruimte	A ₀ [m ²]	A _{red} [m ²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _u [m ²]		α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	LTA	A _{outo} [m ²]	A _{netto} [m ²]	C _u [-]	VR/VG	A _{req} [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling					
VG 1	VR 1 woonkeuken	25,8	25,8	H vast smal hoog	1	verticaal/naar buiten hellend	0,63	1,76	1,10	31	25	90	0,68				1	0,75							
				I draaikop+deur	1	verticaal/naar buiten hellend	1,37	1,71	2,34	20	42	90	0,69					1,61							
				H vast smal hoog	1	verticaal/naar buiten hellend	0,63	1,76	1,10	42	25	90	0,6					0,66							
																		VR 1			3,02	0,5	Voldoet		
Totaal VG 1		25,8	25,8																						
VG 2	VR 1 slaapkamer	11,3	9,4	A vast+draaikop smal	1	verticaal/naar buiten hellend	1,20	1,76	2,11	25	59	90	0,45			1	0,95								
																	VR 1			0,95	0,5	Voldoet			
																	VR 1			0,95	0,5	Voldoet			
																	VR 2			0,95	0,94	Voldoet			
Totaal VG 2		11,3	9,4																						
Kriitstroommethode toegepast		Ja																							
Gebruiksooppervlakte GO:		55,0 m ²																							
Gereduceerd verblifsooppervlak A _{red} :		35,2 m ²																							
Verhouding A _{red} /GO:		64 %																							
Verhouding A _{red} /GO > 55%		Ja																							
		Voldoet																							

APP 10																									
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat						Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten								
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _g [m ²]	A _{red} [m ²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _{gl} [m ²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _s [-]	LTA	A _{belem} [m ²]	A _{netto} [m ²]	C _u [-]	VR/VG	A _{ex} [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling				
VG 1	VR 1 woonkeuken	29,9	24,2	O draaikuip groot 1	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,90	1,47	1,32	30	35	90	0,65				1		0,86						
				P vast groot	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,38	1,51	2,08	20	31	90	0,75			1		1,56							
	VR 2 slaapkamer	13,2	8,6	S draaikuip hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,78	1,72	1,34	36	28	90	0,64				1		0,86						
				VR 3 slaapkamer	9,6	8,5	O draaikuip groot 1	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,90	1,47	1,32	30	35	90	0,65				1		0,86			
	Totaal VG 1		52,7	41,3																		VG 1	4,13	4,129	Voldoet

Krijtstreepmethode toegepast
 Gebruiksoppervlakte GO: Ja
 Gereduceerd verblijfsoppervlak A_{red}: 73,5 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 41,3 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 56 %
 Verhouding A_{red}/GO > 55% Ja % Voldoet

APP 11																						
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat						Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten					
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _g [m²]	A _{red} [m²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _{gl} [m²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _s [-]	LTA	A _{outo} [m²]	A _{netto} [m²]	C _u [-]	VR/VG	A _{ex} [m²]	Eis [m²]	Beoordeling	
VG 1	VR 1 woonkeuken	21.5	19.4	D dubbel deur hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	1.36	1.84	2.50	20	21	90	0.78					1		1.95		
Totaal VG 1		21.5	19.4																VR 1	1.95	0.5	Voldoet
VG 2	VR 1 slaapkamer	11.3	11.3	E deur+zijlicht	1	verticaal/naarbuitenhellend	1.00	1.76	1.76	20	25	90	0.76					1		1.34		
Totaal VG 2		11.3	11.3																VR 1	1.34	0.5	Voldoet
																			VG 2	1.34	1.132	Voldoet

Krijtstreepmethode toegepast
 Gebruiksoppervlakte GO: Ja
 Gereduceerd verblijfsoppervlak A_{red}: 52,9 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 30,7 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 58 %
 Verhouding A_{red}/GO > 55% Ja % Voldoet

APP 20																						
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat						Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten					
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _g [m ²]	A _{red} [m ²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _{gl} [m ²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _o [-]	LTA	A _{belem} [m ²]	A _{netto} [m ²]	C _u [-]	VR/VG	A _{ex} [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling	
VG 1	VR 1 woonkeuken	24,2	24,2	I draaiplek+deur	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,37	1,71	2,34	22	24	90	0,75					1		1,75		
	VR 2 slaapkamer	6,7	6,7	B dubbel deur laag	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,16	1,65	1,91	20	25	90	0,76					1	VR 1	1,75	0,5	Voldoet
																				1,45		
																			VR 2	1,45	0,5	Voldoet
Totaal VG 1		30,9	30,9																VG 1	3,20	3,085	Voldoet

Krijtstreepmethode toegepast
 Gebruiksoppervlakte GO: Nee
 Gereduceerd verblijfsoppervlak A_{red}: 49,0 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 30,9 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 63 %
 Verhouding A_{red}/GO > 55% Ja % Voldoet

APP 21																						
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat							Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten				
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _g [m²]	A _{red} [m²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _{gl} [m²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _s [-]	LTA	A _{outo} [m²]	A _{netto} [m²]	C _u [-]	VR/VG	A _{ex} [m²]	Eis [m²]	Beoordeling	
VG 1	VR 1	30,9	30,9	W dubbel vast hoog 2	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,28	1,94	2,49	20	25	90	0,76					1	1,89			
				L deur	1	verticaal/naarbuitenhellend	0,68	1,59	1,09	20	22	90	0,77					1	0,84			
				dakkapel	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,14	1,42	1,63	30	65	90	0,26					1	0,42			
	Totaal VG 1		30,9	30,9																VR 1	3,15	0,5
																			VG 1	3,15	3,09	Voldoet
VG 2	VR 1	7,3	7,3	dakkapel	1	verticaal/naarbuitenhellend	1,14	1,42	1,63	30	35	90	0,65					1	1,06			
				Totaal VG 2		7,3	7,3															
																				VG 2	1,06	0,73

Krijtstreepmethode toegepast
 Gebruiksoppervlakte GO: Ja
 Gereduceerd verblijfsoppervlak A_{red}: 64,5 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 38,2 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 59 %
 Verhouding A_{red}/GO > 55% Ja % Voldoet

APP 22																						
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat					Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten						
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _g [m ²]	A _{red} [m ²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _{gl} [m ²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _o [-]	LTA	A _{belem} [m ²]	A _{netto} [m ²]	C _u [-]	VR/VG	A _{ex} [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling	
VG 1	VR 1	17.1	15.4	dakkapel	1	verticaal/naarbuitenhellend	1.14	1.42	1.63	30	35	90	0,65					1		1,06		
	VR 2	9.0	9.0	R vast+draaikiep breed	1	verticaal/naarbuitenhellend	1.25	1.74	2.17	36	28	90	0,64					1		1,39		
Totaal VG 1		30.5	24.4																VG 1	2.45	2.44	Voldoet

Krijtstreepmethode toegepast
 Gebruiksoppervlakte GO: Ja
 Gereduceerd verblijfsoppervlak A_{red}: 43,2 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 24,4 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 56 %
 Verhouding A_{red}/GO > 55% Ja % Voldoet

APP 23																						
Gegevens verblijfsgebied/verblijfsruimte				Gegevens doorlaat							Belemmeringsfactor				Uitw. reductiefactor			Berekeningsresultaten				
Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	A _g [m²]	A _{red} [m²]	Kozijn Omschrijving	Aantal	Hellingshoek	Oppervlakte b [m] h [m] A _{gl} [m²]			α [°]	β [°]	ε [°]	C _s [-]	LTA	A _{bruto} [m²]	A _{netto} [m²]	C _u [-]	VR/VG	A _{ex} [m²]	Eis [m²]	Beoordeling	
VG 1	VR 1	24.3	24.3	S draaikiep hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	0.78	1.72	1.34	28	28	90	0.7					1		0.94		
				U deur+vast	1	verticaal/naarbuitenhellend	1.46	1.74	2.53	31	28	90	0.67				1		1.70			
	VR 2	12.1	12.1	draaikiep hoog	1	verticaal/naarbuitenhellend	0.90	1.80	1.61	31	30	90	0.67				1		2.64	0.5	Voldoet	
																		1.08	0.5	Voldoet		
Totaal VG 1		36.7	36.7																VG 1	3.72	3.67	Voldoet

Krijtstreepmethode toegepast
 Gebruiksoppervlakte GO: Nee
 Gereduceerd verblijfsoppervlak A_{red}: 60,1 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 36,7 m²
 Verhouding A_{red}/GO: 61 %
 Verhouding A_{red}/GO > 55% Ja % Voldoet

Bijlage 7 BENG-berekeningen

Algemene gegevens

omschrijving	A ggb woning 1 - 20221219
plaats	Zaandam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	11-11-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **20 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
ggb woning 1	A ggb woning 1 - 20221219 - ggb woning 1	6CC75F689CC44DCEA32D817F4573964D	349465848	20-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m ² K/W]
vloer boven kruipruimte	vloer	vrije invoer	3,70
vloer boven garage	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
gevel	gevel	vrije invoer	4,70
dak schuin/plat	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	$g_{gl,n}$
raam	raam	vrije invoer	1,2	0,60
deur	deur	vrije invoer	1,3	0,00

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n _{bouwlaag}
rekenzone	woning	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m²]
ggb woning 1	hoekwoning met kap	woning	152,70

Constructies

Geometrie dichte constructie - ggb woning 1 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer op kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 31,15 m²				
vloer boven kruipruimte - R _c = 3,70				31,15
vloer boven garage - 33,00 m²				
vloer boven garage - R _c = 6,30				33,00
voorgevel - buitenlucht, ZO - 58,15 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				43,38
gevel garage - sterk geventileerd - 18,75 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				18,75
zijgevel 1 - buitenlucht, ZW - 59,38 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				52,76
achtergevel - buitenlucht, NW - 39,40 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				27,91
zijgevel 2 - buitenlucht, NO - 0,34 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				0,34

Geometrie dichte constructie - ggb woning 1 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
<i>schuin dak 1 - buitenlucht, ZW - 52,02 m² - 53°</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				52,02
<i>schuin dak 2 - buitenlucht, NO - 46,74 m² - 53°</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				46,74

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - ggb woning 1 - woning

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>voorgevel - buitenlucht, ZO - 58,15 m² - 90°</i>					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1 4x	11,37	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2 1x	3,40	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>zijgevel 1 - buitenlucht, ZW - 59,38 m² - 90°</i>					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijraam voordeur	1,27	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1	2,84	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 39,40 m² - 90°</i>					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	glas in deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijraam deur	1,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 3	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 4 2x	3,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- ggb woning 1 - woning - vloer op kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	17,48 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- ggb woning 1 - woning - vloer op kruipruimte

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - R_c = 4,70 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,00 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm^3/s per m^2 gebruiksoppervlak]
gebouw	0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	7924 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	7924 kWh
COP	6,05
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	95 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend
<u>Binnen verwarmde zone</u>	
invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	97,73 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend
<u>Buiten verwarmde zone</u>	
invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

ggb woning 1

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3462 kWh
COP	2,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

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

Ventilatie 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

woning

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Energy Premium 400H (heater) - vervallen 2022-11-15

variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,880
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen

Ventilatie debieten

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

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	747 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	747 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

97,73 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

3 bouwlagen

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

vloerkoeling

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

regeling in hoofdvertrek

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

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	Longi Solar LR4-60HH-375M
wattpiekvermogen per paneel	375 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

npanelen	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
3	zuidwest	53	sterk geventileerd	minimale belemmering

Opmerkingen systeem: PV 1

exacte product nader te bepalen

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1379 kWh	1999 kWh	95 kWh	137 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1451 kWh	2105 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		249 kWh	361 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	651 kWh	943 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5408 kWh		151 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5559 kWh
opgewekte elektriciteit		1342 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4217 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	6545 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2010 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1342 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	9898 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3835 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	926 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5509 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	152,70 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	329,59 m ²
compactheid		2,16

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	989 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	74,75 kWh/m ²	69,39 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	27,62 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	70,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		64,81	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		45,16 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	1 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-555M	555	2,58	210	215,12	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-550M	550	2,58	210	213,18	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-545M	545	2,58	210	211,24	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-540M	540	2,58	205	209,30	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-66HPH-500M	500	2,37	210	210,97	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-410M	410	1,95	205	210,26	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-405M	405	1,95	205	207,69	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-400M	400	1,95	200	205,13	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-365M	365	1,84	200	198,37	25-02-21
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-360M	360	1,84	195	195,65	17-12-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4--60HIH 375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-365M	365	1,84	200	198,37	25-09-20

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-355M	355	1,87	190	189,84	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-72HPH-445M	445	2,17	200	205,07	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-345M	345	1,87	180	184,49	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-370M	370	1,82	200	203,30	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-355M	355	1,87	190	189,84	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-360M	360	1,87	190	192,51	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-315M	315	1,66	190	189,76	06-12-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60-285M	285	1,64	170	173,78	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-300M	300	1,64	180	182,93	05-09-19

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-315M	315	1,64	190	192,07	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-305M	305	1,66	180	183,73	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-310M	310	1,66	185	186,75	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-315M	315	1,66	190	189,76	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-320M	320	1,66	190	192,77	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-305M	305	1,64	185	185,98	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-310M	310	1,64	185	189,02	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M	300	1,64	180	182,93	27-11-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60BK-280M Mono 280Wp All Black 40mm 5BB	280	1,64	170	170,73	15-06-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-295M Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC	295	1,64	180	179,88	15-06-18

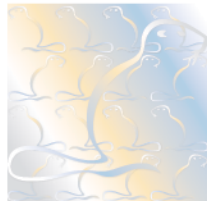
* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 4					
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	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M Mono 300Wp White Backsheet Silver Frame 40mm 5BB	300	1,64	180	182,93	15-06-18

* 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.



nummer	108511/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Panasonic

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC09J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0709J3E5-W, outdoor unit WH-UD09JE5(-1) en RVS boiler PAW-TD30C1E5-HI)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

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

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

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

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met $B_{nom} = 1,971 \text{ (kW)}$ en de factoren $A=70$, $B=0,0261$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 8,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 300 liter boiler, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit i.c.m. boiler vat PAW-TD30C1E5-HI met een vatinhoud van 300 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=XL
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,856	19,098
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,486	6,265
$P_{nom,gi}$	7	7
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	52,1	51,9
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	8,875	8,766
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,120	2,744

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

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,qpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

[illegible]

[illegible]



Declaration of heat recovery ventilation product performance for determining energy performance of building (EPG) NTA 8800:2020

Performance determined in accordance with standard EN 13141-7:2010, *Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation Part 7: Performance testing of a mechanical supply and exhaust ventilation units (including heat recovery) for mechanical ventilation systems intended for single family dwelling.*

Testing undertaken: BRE, January 2018

Test Report number: P111031-1003v2

Manufacturer (Brand)	: Duco
Type (Model)	: DucoBox Energy Premium 400H
Production date	: 2017
Maximum flow (q_{vd})	: 400 m ³ /h @150 Pa
Temperature Ratio ($\eta_{\theta,su}$) at q_{vn}	: 88.0% at 284 m ³ /h @50 Pa
Specific electric power input at q_{vn}	: 0.23 W/(m ³ /h)
Type of by-pass	: 100 % bypass
Fan speed control	: Variable speed, constant volume
Passive cooling control	: Yes. Automatic passive cooling when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} < T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Cold recovery	: Yes. Automatic cold recovery when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} > T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Fan power included in heat recovery	: Yes

Date: 19th January 2021, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: A Dengel
Director, BRE Environment
For and on behalf of BRE

Algemene gegevens

omschrijving	A ggb woning 2 - 20221219
plaats	Zaandam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	19-12-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **20 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
ggb woning 2	A ggb woning 2 - 20221219 - ggb woning 2	BB7A452CF6884B908E901503DA3E4D56	409096052	20-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
vloer op kruipruimte	vloer	vrije invoer	3,70
vloer op garage	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
gevel	gevel	vrije invoer	4,70
dak schuin/plat	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$
raam	raam	vrije invoer	1,2	0,60
deur	deur	vrije invoer	1,3	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
02 fundering-deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
05 raamdorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06 zijstijl kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
13 gevel-hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
51 gevel boven doorlopende vloer AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,960
52 kozijn boven doorlopende vloer AOR	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - geen voorwaarden	0,960
68 dakrand plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
03 fundering-dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
09 gevel uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
19 hellend dak-zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16 hellend dak - plat dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	woning	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
ggb woning 2	tussenwoning plat dak	woning	152,90

Constructies

Geometrie dichte constructie - ggb woning 2 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer op kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 31,90 m²				
vloer op kruipruimte - $R_c = 3,70$				31,90
vloer boven garage - 33,79 m²				
vloer op garage - $R_c = 6,30$				33,79
voorgevel - buitenlucht, ZO - 43,82 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				27,98
gevel garage - sterk geventileerd - 19,20 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				19,20
achtergevel - buitenlucht, NW - 36,04 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				24,42
plat dak - buitenlucht; HOR - 61,15 m²				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				61,15
schuin dak - buitenlucht, ZO - 12,47 m² - 67°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				12,47
zijwang 1 - buitenlucht, ZW - 1,47 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,47
zijwang 2 - buitenlucht, NO - 1,47 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,47

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - ggb woning 2 - woning

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 43,82 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijraam voordeur	1,27	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 1	1,97	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 2	2,66	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 3 2x	7,43	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - ggb woning 2 - woning

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwning	zonwering	zomernachtventilatie
achtergevel - buitenlucht, NW - 36,04 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,22		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	glas in deur	1,31	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 4	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 5 2x	5,30	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - ggb woning 2 - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
vloer op kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 31,90 m²		
02 fundering-deur - $\Psi = 0,450$		1,55
03 fundering-dragende gevel - $\Psi = 0,600$		6,40
vloer boven garage - 33,79 m²		
51 gevel boven doorlopende vloer AOR - $\Psi = 0,960$	aansluiting vloer op gevel x0,5	1,91
52 kozijn boven doorlopende vloer AOR - $\Psi = 0,960$	aansluiting vloer op deur en kozijn x0,5	1,29
voorgevel - buitenlucht, ZO - 43,82 m² - 90°		
05 raamdorpel - $\Psi = 0,150$		5,32
06 zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		22,80
13 gevel-hellend dak - $\Psi = 0,260$		2,17
68 dakrand plat dak - $\Psi = 0,160$		1,03
09 gevel uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		2,64
achtergevel - buitenlucht, NW - 36,04 m² - 90°		
51 gevel boven doorlopende vloer AOR - $\Psi = 0,960$		1,91
52 kozijn boven doorlopende vloer AOR - $\Psi = 0,960$		1,29
05 raamdorpel - $\Psi = 0,150$		3,10
06 zijstijl kozijn - $\Psi = 0,090$		16,61
68 dakrand plat dak - $\Psi = 0,160$		3,20
plat dak - buitenlucht; HOR - 61,15 m²		

Geometrie lineaire constructie - ggb woning 2 - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
68 dakrand plat dak - $\Psi = 0,160$		5,35
16 hellend dak - plat dak - $\Psi = 0,050$		2,17
<i>schuin dak - buitenlucht, ZO - 12,47 m² - 67°</i>		
13 gevel-hellend dak - $\Psi = 0,260$		2,17
16 hellend dak - plat dak - $\Psi = 0,050$		2,17
19 hellend dak-zijwang dakkapel - $\Psi = 0,130$		2,86
<i>zijwang 1 - buitenlucht, ZW - 1,47 m² - 90°</i>		
68 dakrand plat dak - $\Psi = 0,160$		0,56
09 gevel uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		1,32
19 hellend dak-zijwang dakkapel - $\Psi = 0,130$		1,43
<i>zijwang 2 - buitenlucht, NO - 1,47 m² - 90°</i>		
68 dakrand plat dak - $\Psi = 0,160$		0,56
09 gevel uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		1,32
19 hellend dak-zijwang dakkapel - $\Psi = 0,130$		1,43

Kenmerken vloerconstructie- ggb woning 2 - woning - vloer op kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,05 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- ggb woning 2 - woning - vloer op kruipruimte

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - $R_c = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf}) niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 14,00 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

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

gebouw 0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5092 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5092 kWh
COP	5,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	86 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	97,86 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

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	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

ggb woning 2

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3464 kWh
COP	2,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

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

Ventilatie 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

woning

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Energy Premium 400H (heater) - vervallen 2022-11-15

variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,880
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen

Ventilatie debieten

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

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	569 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	569 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

97,86 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

3 bouwlagen

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

vloerkoeling

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

regeling in hoofdvertrek

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

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	Longi Solar LR4-60HH-375M
wattpiekvermogen per paneel	375 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden				
npanelen	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
2	zuidoost	5	sterk geventileerd	minimale belemmering

Opmerkingen systeem: PV 1

exacte product nader te bepalen

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		924 kWh	1340 kWh	86 kWh	125 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1453 kWh	2106 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		190 kWh	275 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	651 kWh	945 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4666 kWh		139 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		4805 kWh
opgewekte elektriciteit		859 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3946 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	4168 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2012 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	859 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	7038 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3314 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	592 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5322 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	152,90 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	231,74 m ²
compactheid		1,52

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	925 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	55,47 kWh/m ²	53,09 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	25,82 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	64,0 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		46,03	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		28,99 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	1 van 4					
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	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-555M	555	2,58	210	215,12	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-550M	550	2,58	210	213,18	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-545M	545	2,58	210	211,24	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-540M	540	2,58	205	209,30	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-66HPH-500M	500	2,37	210	210,97	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-410M	410	1,95	205	210,26	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-405M	405	1,95	205	207,69	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-400M	400	1,95	200	205,13	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-365M	365	1,84	200	198,37	25-02-21
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-360M	360	1,84	195	195,65	17-12-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4--60HIH 375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-365M	365	1,84	200	198,37	25-09-20

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-355M	355	1,87	190	189,84	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-72HPH-445M	445	2,17	200	205,07	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-345M	345	1,87	180	184,49	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-370M	370	1,82	200	203,30	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-355M	355	1,87	190	189,84	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-360M	360	1,87	190	192,51	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-315M	315	1,66	190	189,76	06-12-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60-285M	285	1,64	170	173,78	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-300M	300	1,64	180	182,93	05-09-19

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-315M	315	1,64	190	192,07	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-305M	305	1,66	180	183,73	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-310M	310	1,66	185	186,75	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-315M	315	1,66	190	189,76	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-320M	320	1,66	190	192,77	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-305M	305	1,64	185	185,98	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-310M	310	1,64	185	189,02	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M	300	1,64	180	182,93	27-11-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60BK-280M Mono 280Wp All Black 40mm 5BB	280	1,64	170	170,73	15-06-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-295M Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC	295	1,64	180	179,88	15-06-18

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 4					
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	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M Mono 300Wp White Backsheet Silver Frame 40mm 5BB	300	1,64	180	182,93	15-06-18

* 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.



Declaration of heat recovery ventilation product performance for determining energy performance of building (EPG) NTA 8800:2020

Performance determined in accordance with standard EN 13141-7:2010, *Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation Part 7: Performance testing of a mechanical supply and exhaust ventilation units (including heat recovery) for mechanical ventilation systems intended for single family dwelling.*

Testing undertaken: BRE, January 2018

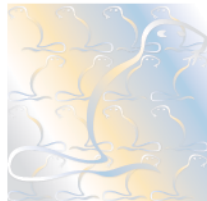
Test Report number: P111031-1003v2

Manufacturer (Brand)	: Duco
Type (Model)	: DucoBox Energy Premium 400H
Production date	: 2017
Maximum flow (q_{vd})	: 400 m ³ /h @150 Pa
Temperature Ratio ($\eta_{\theta,su}$) at q_{vn}	: 88.0% at 284 m ³ /h @50 Pa
Specific electric power input at q_{vn}	: 0.23 W/(m ³ /h)
Type of by-pass	: 100 % bypass
Fan speed control	: Variable speed, constant volume
Passive cooling control	: Yes. Automatic passive cooling when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} < T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Cold recovery	: Yes. Automatic cold recovery when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} > T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Fan power included in heat recovery	: Yes

Date: 19th January 2021, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: A Dengel
Director, BRE Environment
For and on behalf of BRE



nummer	108511/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Panasonic

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC09J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0709J3E5-W, outdoor unit WH-UD09JE5(-1) en RVS boiler PAW-TD30C1E5-HI)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

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

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

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

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met $B_{nom} = 1,971 \text{ (kW)}$ en de factoren $A=70$, $B=0,0261$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 8,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 300 liter boiler, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit i.c.m. boiler vat PAW-TD30C1E5-HI met een vatinhoud van 300 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=XL
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,856	19,098
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,486	6,265
$P_{nom,gi}$	7	7
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	52,1	51,9
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	8,875	8,766
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,120	2,744

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

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,qpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

[illegible]

[illegible]

Algemene gegevens

omschrijving	A ggb woning 3 - 20221219
plaats	Zaandam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	19-12-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **20 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
ggb woning 3	A ggb woning 3 - 20221219 - ggb woning 3	BDA470B88FC740C3B8C0BD2C524561E9	344774260	20-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
vloer op kruipruimte	vloer	vrije invoer	3,70
vloer op garage	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
gevel	gevel	vrije invoer	4,70
dak schuin/plat	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$
raam	raam	vrije invoer	1,2	0,60
deur	deur	vrije invoer	1,3	0,00

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n _{bouwlaag}
rekenzone	woning	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m²]
ggb woning 3	tussenwoning met kap	woning	152,70

Constructies

Geometrie dichte constructie - ggb woning 3 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer op kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 31,90 m²				
vloer op kruipruimte - R _c = 3,70				31,90
vloer boven garage - 33,79 m²				
vloer op garage - R _c = 6,30				33,79
voorgevel - buitenlucht, ZO - 59,25 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				41,92
gevel garage - sterk geventileerd - 19,20 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				19,20
achtergevel - buitenlucht, NW - 40,05 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				28,68
zijgevel - buitenlucht, ZW - 0,34 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				0,34
schuin dak 1 - buitenlucht, ZW - 46,74 m² - 53°				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				46,74

Geometrie dichte constructie - ggb woning 3 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
<i>schuin dak 2 - buitenlucht, NO - 53,56 m² - 53°</i>				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				53,56

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - ggb woning 3 - woning

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>voorgevel - buitenlucht, ZO - 59,25 m² - 90°</i>					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijraam voordeur	1,27	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 1	3,03	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 2 5x	10,52	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 40,05 m² - 90°</i>					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	glas deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijraam deur	1,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 3	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 4 2x	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- ggb woning 3 - woning - vloer op kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	12,80 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- ggb woning 3 - woning - vloer op kruipruimte

kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - $R_c = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte

14,00 m

invoer infiltratie

meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw

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

gebouw

0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

verticale leidingen door thermische schil onbekend

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

woning

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

productspecifiek

functie(s) van opwekker

verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte water)

gewenst vermogen (optioneel)

kW

toestel / warmteleveringssysteem

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5

warmtebehoefte verwarmingssysteem

6910 kWh

door opwekker geleverde warmte (per toestel)

6907 kWh

COP

5,80

energiefractie

1,000

hulpenergie per toestel

93 kWh

Opwekker 2

type opwekker

elektrisch element

invoer opwekker

forfaitair

door opwekker geleverde warmte (per toestel)

3 kWh

COP	1,00
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	97,73 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

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	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

ggb woning 3

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3462 kWh
COP	2,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

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

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woning

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Energy Premium 400H (heater) - vervallen 2022-11-15
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,880
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen

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

woning

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	544 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	544 kWh
EER	3,00

energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

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

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	97,73 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	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

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	Longi Solar LR4-60HH-375M
wattpiekvermogen per paneel	375 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

n_{panelen}	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
2	zuidwest	53	sterk geventileerd	minimale belemmering

Opmerkingen systeem: PV 1

exacte product nader te bepalen

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1257 kWh	1822 kWh	93 kWh	134 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1451 kWh	2105 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		181 kWh	263 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	651 kWh	943 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5133 kWh		148 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5281 kWh
opgewekte elektriciteit		895 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4387 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	5653 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2010 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	895 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8558 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3643 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	617 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5626 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	152,70 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	275,26 m ²
compactheid		1,80

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1029 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	64,08 kWh/m ²	62,99 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	28,73 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	66,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		56,04	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		39,39 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	1 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-555M	555	2,58	210	215,12	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-550M	550	2,58	210	213,18	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-545M	545	2,58	210	211,24	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-540M	540	2,58	205	209,30	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-66HPH-500M	500	2,37	210	210,97	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-410M	410	1,95	205	210,26	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-405M	405	1,95	205	207,69	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-400M	400	1,95	200	205,13	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-365M	365	1,84	200	198,37	25-02-21
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-360M	360	1,84	195	195,65	17-12-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4--60HIH 375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-365M	365	1,84	200	198,37	25-09-20

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-355M	355	1,87	190	189,84	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-72HPH-445M	445	2,17	200	205,07	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-345M	345	1,87	180	184,49	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-370M	370	1,82	200	203,30	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-355M	355	1,87	190	189,84	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-360M	360	1,87	190	192,51	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-315M	315	1,66	190	189,76	06-12-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60-285M	285	1,64	170	173,78	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-300M	300	1,64	180	182,93	05-09-19

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-315M	315	1,64	190	192,07	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-305M	305	1,66	180	183,73	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-310M	310	1,66	185	186,75	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-315M	315	1,66	190	189,76	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-320M	320	1,66	190	192,77	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-305M	305	1,64	185	185,98	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-310M	310	1,64	185	189,02	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M	300	1,64	180	182,93	27-11-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60BK-280M Mono 280Wp All Black 40mm 5BB	280	1,64	170	170,73	15-06-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-295M Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC	295	1,64	180	179,88	15-06-18

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M Mono 300Wp White Backsheet Silver Frame 40mm 5BB	300	1,64	180	182,93	15-06-18

* 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.



Declaration of heat recovery ventilation product performance for determining energy performance of building (EPG) NTA 8800:2020

Performance determined in accordance with standard EN 13141-7:2010, *Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation Part 7: Performance testing of a mechanical supply and exhaust ventilation units (including heat recovery) for mechanical ventilation systems intended for single family dwelling.*

Testing undertaken: BRE, January 2018

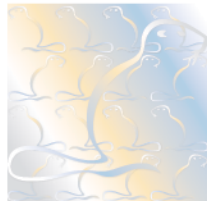
Test Report number: P111031-1003v2

Manufacturer (Brand)	: Duco
Type (Model)	: DucoBox Energy Premium 400H
Production date	: 2017
Maximum flow (q_{vd})	: 400 m ³ /h @150 Pa
Temperature Ratio ($\eta_{\theta,su}$) at q_{vn}	: 88.0% at 284 m ³ /h @50 Pa
Specific electric power input at q_{vn}	: 0.23 W/(m ³ /h)
Type of by-pass	: 100 % bypass
Fan speed control	: Variable speed, constant volume
Passive cooling control	: Yes. Automatic passive cooling when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} < T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Cold recovery	: Yes. Automatic cold recovery when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} > T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Fan power included in heat recovery	: Yes

Date: 19th January 2021, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: A Dengel
Director, BRE Environment
For and on behalf of BRE



nummer	108511/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Panasonic

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC09J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0709J3E5-W, outdoor unit WH-UD09JE5(-1) en RVS boiler PAW-TD30C1E5-HI)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

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

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

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

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met $B_{nom} = 1,971 \text{ (kW)}$ en de factoren $A=70$, $B=0,0261$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 8,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 300 liter boiler, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit i.c.m. boiler vat PAW-TD30C1E5-HI met een vatinhoud van 300 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=XL
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,856	19,098
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,486	6,265
$P_{nom,gi}$	7	7
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	52,1	51,9
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	8,875	8,766
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,120	2,744

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

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,qpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

[illegible]

[illegible]

Algemene gegevens

omschrijving	A ggb woning 4 - 20221219
plaats	Zaandam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	19-12-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **20 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
ggb woning 4	A ggb woning 4 - 20221219 - ggb woning 4	91EEFAE1B32D457BB184643C12A9613D	411051090	20-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
vloer op kruipruimte	vloer	vrije invoer	3,70
vloer op garage	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
gevel	gevel	vrije invoer	4,70
dak schuin/plat	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$
raam	raam	vrije invoer	1,2	0,60
deur	deur	vrije invoer	1,3	0,00

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n _{bouwlaag}
rekenzone	woning	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m ²]
ggb woning 4	tussenwoning met kap	woning	164,60

Constructies

Geometrie dichte constructie - ggb woning 4 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer op kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 35,76 m²				
vloer op kruipruimte - R _c = 3,70				35,76
vloer boven garage - 33,79 m²				
vloer op garage - R _c = 6,30				33,79
voorgevel - buitenlucht, ZO - 57,05 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				38,34
gevel garage - sterk geventileerd - 19,20 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				19,20
zijgevel 1 - buitenlucht, ZW - 4,84 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				4,84
zijgevel 2 - buitenlucht, NO - 12,94 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				12,94
achtergevel - buitenlucht, NW - 40,05 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				28,56

Geometrie dichte constructie - ggb woning 4 - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
<i>schuin dak 1 - buitenlucht, ZW - 56,90 m² - 53°</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				56,90
<i>schuin dak 2 - buitenlucht, NO - 50,71 m² - 53°</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				50,71

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - ggb woning 4 - woning

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>voorgevel - buitenlucht, ZO - 57,05 m² - 90°</i>					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijraam voordeur	1,27	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2 3x	11,14	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 40,05 m² - 90°</i>					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	glas deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijraam deur	1,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 3	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 4 2x	3,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- ggb woning 4 - woning - vloer op kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	14,22 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- ggb woning 4 - woning - vloer op kruipruimte

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - R_c = 4,70 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W (R_{bt})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,00 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5
warmtebehoefte verwarmingssysteem	7563 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	7557 kWh
COP	5,75
energiefractie	0,999
hulpenergie per toestel	95 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element

invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,001
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	105,34 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

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	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

ggb woning 4

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300l boiler PAW-TD30C1E5
warmtebehoefte tapwatersysteem	3609 kWh
COP	2,70
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

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

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woning

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Energy Premium 400H (heater) - vervallen 2022-11-15
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,880
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen

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

woning

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch

invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	553 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	553 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	105,34 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	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

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	Longi Solar LR4-60HH-375M
wattpiekvermogen per paneel	375 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

η_{panelen}	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
2	zuidwest	53	sterk geventileerd	minimale belemmering

Opmerkingen systeem: PV 1

exacte product nader te bepalen

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1389 kWh	2014 kWh	95 kWh	138 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1485 kWh	2153 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		184 kWh	267 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	701 kWh	1017 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5451 kWh		152 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5603 kWh
opgewekte elektriciteit		895 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4708 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	6174 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2124 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	895 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	9192 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3864 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	617 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5847 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	164,60 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	300,51 m ²
compactheid		1,83

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1104 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	64,77 kWh/m ²	63,46 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	28,61 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	66,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		55,84	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		39,99 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	1 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-555M	555	2,58	210	215,12	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-550M	550	2,58	210	213,18	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-545M	545	2,58	210	211,24	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-540M	540	2,58	205	209,30	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-66HPH-500M	500	2,37	210	210,97	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-410M	410	1,95	205	210,26	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-405M	405	1,95	205	207,69	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-400M	400	1,95	200	205,13	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-365M	365	1,84	200	198,37	25-02-21
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-360M	360	1,84	195	195,65	17-12-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4--60HIH 375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-365M	365	1,84	200	198,37	25-09-20

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-355M	355	1,87	190	189,84	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-72HPH-445M	445	2,17	200	205,07	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-345M	345	1,87	180	184,49	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-370M	370	1,82	200	203,30	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-355M	355	1,87	190	189,84	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-360M	360	1,87	190	192,51	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-315M	315	1,66	190	189,76	06-12-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60-285M	285	1,64	170	173,78	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-300M	300	1,64	180	182,93	05-09-19

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-315M	315	1,64	190	192,07	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-305M	305	1,66	180	183,73	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-310M	310	1,66	185	186,75	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-315M	315	1,66	190	189,76	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-320M	320	1,66	190	192,77	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-305M	305	1,64	185	185,98	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-310M	310	1,64	185	189,02	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M	300	1,64	180	182,93	27-11-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60BK-280M Mono 280Wp All Black 40mm 5BB	280	1,64	170	170,73	15-06-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-295M Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC	295	1,64	180	179,88	15-06-18

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M Mono 300Wp White Backsheet Silver Frame 40mm 5BB	300	1,64	180	182,93	15-06-18

* 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.



Declaration of heat recovery ventilation product performance for determining energy performance of building (EPG) NTA 8800:2020

Performance determined in accordance with standard EN 13141-7:2010, *Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation Part 7: Performance testing of a mechanical supply and exhaust ventilation units (including heat recovery) for mechanical ventilation systems intended for single family dwelling.*

Testing undertaken: BRE, January 2018

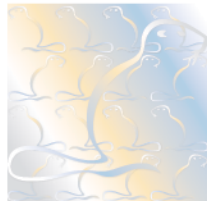
Test Report number: P111031-1003v2

Manufacturer (Brand)	: Duco
Type (Model)	: DucoBox Energy Premium 400H
Production date	: 2017
Maximum flow (q_{vd})	: 400 m ³ /h @150 Pa
Temperature Ratio ($\eta_{\theta,su}$) at q_{vn}	: 88.0% at 284 m ³ /h @50 Pa
Specific electric power input at q_{vn}	: 0.23 W/(m ³ /h)
Type of by-pass	: 100 % bypass
Fan speed control	: Variable speed, constant volume
Passive cooling control	: Yes. Automatic passive cooling when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} < T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Cold recovery	: Yes. Automatic cold recovery when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} > T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Fan power included in heat recovery	: Yes

Date: 19th January 2021, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: A Dengel
Director, BRE Environment
For and on behalf of BRE



nummer	108511/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-05-2021	Eerste uitgave	19-05-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210201069

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Panasonic

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 met 300 liter boiler

(monovalent bedrijf)

(KIT-WC09J3E5, bestaande uit indoor unit KIT-SDC0709J3E5-W, outdoor unit WH-UD09JE5(-1) en RVS boiler PAW-TD30C1E5-HI)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

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

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

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

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met $B_{nom} = 1,971 \text{ (kW)}$ en de factoren $A=70$, $B=0,0261$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 warmtepomp bedraagt 8,29 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32 i.c.m. 300 liter boiler, bestaande uit de WH-UD09JE5(-1) buitenunit en de KIT-SDC0709J3E5-W binnenunit i.c.m. boiler vat PAW-TD30C1E5-HI met een vatinhoud van 300 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=XL
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,856	19,098
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,486	6,265
$P_{nom,gi}$	7	7
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	52,1	51,9
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	8,875	8,766
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,120	2,744

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

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.

Panasonic Aquarea 9 kW Bi-bloc R32:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,qpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

[illegible]

[illegible]

Algemene gegevens

omschrijving	B C D Appartementengebouw app. 1 t/m 23 - 20221219
plaats	Zaandam
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	huur
opname	detailopname
datum berekening	19-12-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **20 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
B C D Appartementengebouw app. 1 t/m 23 - 20221219	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219	9601C0E9A8FA4D75AF405398F609CDB0	898605295	20-12-2022
app. 1	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 1	42EE96032FED4B79B7C00CE8586665FF	571046800	20-12-2022
app. 2	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 2	E0722C8786C349DD9046952C5513D423	515162000	20-12-2022
app. 3	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 3	A13D79C021EE4BF4A4D30E5A20602C04	663880373	20-12-2022
app. 4	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 4	FA23932F8C914DDB843C5230F36532D2	897424013	20-12-2022
app. 5	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 5	0EF722EF1DBF44E2BDEBC6A7D6C4D356	727917780	20-12-2022
app. 6	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 6	612A1BA7ECAAF4BBCBE756FA06C18C74D	511757049	20-12-2022
app. 7	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 7	3E3876555394490FA025D54A252BD451	857498034	20-12-2022
app. 8	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 8	870073CC64994A248B804984F73B0915	882057170	20-12-2022
app. 9	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 9	DEFAB14804CB47BD8AE234F65A0C8303	538521727	20-12-2022
app. 10	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 10	841936B7375D4A4690A9F3EF0A1186B0	297214858	20-12-2022

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
app. 11	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 11	BCEDBBC307B447588B44475B9C028B4A	411217732	20-12-2022
app. 12	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 12	804A6AAEA0E4520A876D4E19E62A022	977134337	20-12-2022
app. 13	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 13	49FB121F61B64FC4A7F6E29CBA9E649D	241485605	20-12-2022
app. 14	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 14	F6C3CB78CD98414A897C9891DA15BA59	113109970	20-12-2022
app. 15	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 15	1B5B9805F64544D4BC07511BD2C39C04	406444171	20-12-2022
app. 16	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 16	516EDC63A06147F881C06C0E1DB48219	769655233	20-12-2022
app. 17	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 17	19661D6BD93C4E9B877C8B2516295BCB	698370790	20-12-2022
app. 18	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 18	23DC7239A6644420BBB0A3A95E567628	346793348	20-12-2022
app. 19	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 19	B9F224F06D944AA8A592D9A77009729C	584252717	20-12-2022
app. 20	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 20	63933F2C9A41414F830A454FF132D367	773071878	20-12-2022
app. 21	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 21	0A09560A0D9C478DACBE8B6C3C7C9642	824781510	20-12-2022
app. 22	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 22	211185C5E75C4051A7327226056D1070	364625004	20-12-2022
app. 23	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20221219 - app 23	7664E2116B31425CB0DC84CA76A52A0D	610090185	20-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Resultaten overzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen						
appartementen	energiebehoefte ¹⁾		primaire fossiele energie ²⁾		hernieuwbaar ³⁾	
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat
Hele gebouw	65,00	64,32 ✓	50,00	43,15 ✓	40,0	52,4 ✓

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen

appartementen	energiebehoefte		primaire fossiele energie		hernieuwbaar		TO	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
app. 1		76,81		53,56		47,8	0,59 ✓	A++
app. 2		79,01		54,20		47,8	0,73 ✓	A++
app. 3		73,22		39,76		60,8	0,00 ✓	A+++
app. 4		60,46		42,83		53,4	0,00 ✓	A+++
app. 5		58,32		41,96		53,2	0,00 ✓	A+++
app. 6		59,23		42,24		53,6	0,00 ✓	A+++
app. 7		69,20		44,68		56,7	0,00 ✓	A+++
app. 8		59,02		35,96		54,9	0,00 ✓	A+++
app. 9		50,76		38,77		48,4	1,15 ✓	A+++
app. 10		60,09		36,76		55,0	0,00 ✓	A+++
app. 11		67,20		46,68		47,5	0,66 ✓	A+++
app. 12		50,20		40,30		48,7	0,00 ✓	A+++
app. 13		49,06		40,05		47,9	0,00 ✓	A+++
app. 14		57,93		42,84		51,2	0,00 ✓	A+++
app. 15		58,17		36,51		53,3	0,00 ✓	A+++
app. 16		50,76		38,77		48,4	1,15 ✓	A+++
app. 17		60,41		37,09		54,9	0,00 ✓	A+++
app. 18		77,74		52,28		47,3	1,14 ✓	A++
app. 19		72,79		51,70		47,7	0,86 ✓	A++
app. 20		78,77		54,96		47,5	0,86 ✓	A++
app. 21		75,90		41,92		60,4	0,00 ✓	A+++
app. 22		73,16		52,77		48,6	0,91 ✓	A++
app. 23		76,92		45,57		58,8	0,00 ✓	A+++

1) energiebehoefte in kWh/m²2) primaire fossiele energie in kWh/m²

3) hernieuwbare energie in procenten

4) TO_{juli,max} eis is 1,2

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
vloer boven kruipruimte	vloer	vrije invoer	3,70
vloer boven garage	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
vloer boven AOR	vloer	vrije invoer	4,70
gevel	gevel	vrije invoer	4,70
dak schuin/plat	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$
raam	raam	vrije invoer	1,2	0,60
deur	deur	vrije invoer	1,3	0,00
raam zonwerend glas	raam	vrije invoer	1,7	0,40

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	woning met E100	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	1
rekenzone	woning met koeling	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	1

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{\text{appartement}}$	rekenzone	n_{bouwlaag}	A_g [m²]
app. 1	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	47,90
app. 2	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	47,90
app. 3	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,60

Definieer appartementen

omschrijving	positie	nappartement	rekenzone	nbouwlaag	Ag [m²]
app. 4	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 5	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 6	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 7	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 8	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,00
app. 9	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,10
app. 10	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,50
app. 11	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	52,80
app. 12	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 13	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 14	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 15	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,00
app. 16	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,10
app. 17	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	72,50
app. 18	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	52,80
app. 19	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,00
app. 20	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,00
app. 21	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	66,40
app. 22	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	44,50
app. 23	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	57,20

Constructies

Geometrie dichte constructie - app. 1 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer boven kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,23 m²				
vloer boven kruipruimte - $R_c = 3,70$				50,23
voorgevel - buitenlucht, ZO - 36,10 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				22,70
achtergevel - sterk geventileerd - 36,10 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				36,10

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 1 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 36,10 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voor deur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voor deur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand		1,65 m			
hoogte		1,49 m			
overstekhoek		42 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 1	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 2	2,35	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand		1,67 m			
hoogte		1,48 m			
overstekhoek		42 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 3	2,69	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 1 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	1,47 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	41 °

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	terrasdeur kozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	terrasdeur raam	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,67 m
hoogte	1,49 m
overstekhoek	42 °

Kenmerken vloerconstructie- app. 1 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	25,60 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- app. 1 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - $R_c = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$
(R_{bt})

Geometrie dichte constructie - app. 2 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

vloer boven kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 49,64 m²

Geometrie dichte constructie - app. 2 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer boven kruipruimte - $R_c = 3,70$				49,64
voorgevel - buitenlucht, ZO - 35,67 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				21,06
achtergevel - GVL_AOR_FOR - 35,67 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				35,67
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 11,07 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,07

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 2 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 35,67 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voor deur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voor deur	1,27	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Constante overstek</u>					
afstand		1,67 m			
hoogte		1,48 m			
overstekhoek		42 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 1	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 2	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m			
afstand		5,12 m			
breedte		1,72 m			
zijbelemmeringshoek		71 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 3	2,35	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 2 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,65 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,92 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	28 °

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00 terrasdeur kozijn	1,15	geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 terrasdeur raam	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,65 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	42 °

Kenmerken vloerconstructie- app. 2 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	29,22 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- app. 2 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - R_c = 4,70 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt}) niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Geometrie dichte constructie - app. 3 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer boven kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 74,63 m²				
vloer boven kruipruimte - $R_c = 3,70$				74,63
voorgevel - buitenlucht, NO - 29,13 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				20,72
zijgevel - buitenlucht, NW - 37,38 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				37,38
achtergevel - buitenlucht, ZW - 29,13 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				17,80

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 3 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, NO - 29,13 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,52		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 1	3,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 2 achter voorzetraam	2,51	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 29,13 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam 1	3,90	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	$\geq 2,5$ m				
afstand	7,68 m				
breedte	23,00 m				
zijbelemmeringshoek	18 °				
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn 1	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	deur raam 1	1,39	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 3 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	9,12 m
breedte	23,00 m
zijbelemmeringshoek	22 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam 2	2,35	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	12,00 m
breedte	23,00 m
zijbelemmeringshoek	28 °

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn 2	1,15		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	deur raam 2	1,39	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	11,00 m
breedte	23,00 m
zijbelemmeringshoek	26 °

Kenmerken vloerconstructie- app. 3 - woning met koeling - vloer boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	25,04 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- app. 3 - woning met koeling - vloer boven kruipruimte

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - R_c = 4,70 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$
(R_{bf})

Geometrie dichte constructie - app. 4 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m^2]
vloer boven garage - 33,79 m^2				
vloer boven garage - $R_c = 6,30$				33,79
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m^2 - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,83
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m^2 - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 4 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m^2]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m^2 - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	deur raam	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<i>Zijbelemmering rechts</i>					
hoogte zijbelemmering		$\geq 2,5 \text{ m}$			
afstand		4,39 m			
breedte		1,72 m			
zijbelemmeringshoek		69 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam naast deur	2,34	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<i>Zijbelemmering rechts</i>					
hoogte zijbelemmering		$\geq 2,5 \text{ m}$			
afstand		3,43 m			
breedte		1,72 m			
zijbelemmeringshoek		63 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	2,50	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 4 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	1,47 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	41 °

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 5 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

vloer boven garage - 33,79 m²

vloer boven garage - R _c = 6,30				33,79

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				11,65

Geometrie dichte constructie - app. 5 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				11,62

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 5 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°					

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	1,65 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	1,25	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	1,65 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,77	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,29	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,78	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 5 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 6 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

vloer boven bergingen - VL_AOR_FOR - 33,79 m²

vloer boven AOR - R _c = 4,70	33,79

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	11,65

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	11,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 6 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam in deur	1,39	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	1,67 m
hoogte	1,45 m
overstekhoek	41 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam naast deur	1,25	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	1,65 m
hoogte	1,45 m
overstekhoek	41 °

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 6 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,77	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 7 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer boven garage - VL_AOR_FOR - 33,00 m²				
vloer boven AOR - R _c = 4,70				33,00
voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				9,94
achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				11,18
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 26,66 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				26,66

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 7 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	2,34	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,65 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	42 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,65 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	42 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,97	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	5,12 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	71 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,97	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	0,92 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	28 °				

achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 7 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 8 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	16,23

gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	3,14

gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	16,34

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	27,11

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 8 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 1 2x	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 8 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2	2,75	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam in deur	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,75 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	40 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam naast deur	4,29	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,75 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	40 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2	2,04	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	1,43 m
breedte	2,42 m
zijbelemmeringshoek	31 °

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00 deurkozijn	1,14	geen zonwering	niet aanwezig

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00 voordeur	2,60

Geometrie dichte constructie - app. 9 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

voorgevel - buitenlucht, NO - 19,70 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	14,51

Geometrie dichte constructie - app. 9 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				7,51
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 5,81 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				5,81

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 9 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,70 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1 2x	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,67		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,88	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand		1,60 m			
hoogte		1,49 m			
overstekhoek		43 °			

Geometrie dichte constructie - app. 10 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				14,38
achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				13,47
zijgevel 1 - buitenlucht, NW - 29,36 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				29,36
zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - app. 10 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
gevel - $R_c = 4,70$				2,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 10 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°

raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 1	3,42	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 2 2x	5,08	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°

raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ raam in deur	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,67 m			
hoogte	1,48 m			
overstekhoek	42 °			
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam naast deur	3,89	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,67 m			
hoogte	1,48 m			
overstekhoek	42 °			
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam 2	2,54	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	10,72 m
breedte	56,65 m
zijbelemmeringshoek	11 °
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn
	1,14
	geen zonwering
	niet aanwezig

zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$ voordeur	2,67	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - app. 11 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
<i>schuindak voor - buitenlucht, ZO - 13,25 m² - 67°</i>				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				13,25
<i>dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				1,55
<i>dakkapel zijwang 1 - buitenlucht, ZW - 1,47 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				1,47
<i>dakkapel zijwand 2 - buitenlucht, NO - 1,47 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				1,47
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 18,05 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				10,48
<i>plat dak - buitenlucht; HOR - 54,03 m²</i>				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				54,03

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 11 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°</i>					
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam	4,24	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 18,05 m² - 90°</i>					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voordeur	1,27	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u><i>Zijbelemmering rechts</i></u>					
hoogte zijbelemmering	$\geq 2,5$ m				
afstand	23,90 m				
breedte	14,12 m				
zijbelemmeringshoek	59 °				
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 11 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	27,15 m
breedte	14,12 m
zijbelemmeringshoek	63 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	1,25	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	27,90 m
breedte	14,12 m
zijbelemmeringshoek	63 °

Geometrie dichte constructie - app. 12 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	11,76

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	11,63

zijgevel - buitenlucht, ZW - 4,52 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	4,52

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 12 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,10		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	1,23	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 12 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,72	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmeringConstante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmeringConstante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 13 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	11,63

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	11,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 13 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 13 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	1,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmeringConstante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmeringConstante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 14 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				9,96
achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				11,18
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 27,61 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				27,61

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 14 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 14 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	2,56 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	56 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijraam deur	2,35	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	3,52 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	64 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	5,12 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	71 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,92 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	28 °

achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 14 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 15 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	16,23

gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	3,14

gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	16,41

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	27,07

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 15 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 15 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1 2x	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,75	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	4,60 m
breedte	2,42 m
zijbelemmeringshoek	62 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	4,21	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	5,93 m
breedte	2,42 m
zijbelemmeringshoek	68 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	1,43 m
breedte	2,42 m
zijbelemmeringshoek	31 °

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,64			

Geometrie dichte constructie - app. 16 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,70 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				14,51
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				7,51
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 5,81 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				5,81

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 16 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,70 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1 2x	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,67		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 3	3,88	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand		1,60 m			
hoogte		1,49 m			
overstekhoek		43 °			

Geometrie dichte constructie - app. 17 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				14,38
achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				13,47
zijgevel 1 - buitenlucht, NW - 29,36 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - app. 17 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel - $R_c = 4,70$				29,36
<i>zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				2,90

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 17 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°</i>					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 1		3,42	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 2 2x		5,08	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°</i>					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$ deurkozijn		1,14		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ raam in deur		1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand		1,67 m			
hoogte		1,49 m			
overstekhoek		42 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ raam naast deur		3,89	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand		1,67 m			
hoogte		1,48 m			
overstekhoek		42 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 2		2,54	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering		≥ 2,5 m			
afstand		10,70 m			
breedte		56,65 m			
zijbelemmeringshoek		11 °			

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 17 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°</i>					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,50		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - app. 18 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
<i>schuindak voor - buitenlucht, ZO - 12,29 m² - 67°</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				12,29
<i>dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				1,55
<i>dakkapel zijwang 1 - buitenlucht, ZW - 1,47 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				1,47
<i>dakkapel zijwand 2 - buitenlucht, NO - 1,47 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				1,47
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 17,63 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				10,06
<i>zijgevel 1 - buitenlucht, ZW - 24,61 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				24,61
<i>zijgevel 2 - buitenlucht, NO - 5,75 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				5,75
<i>plat dak - buitenlucht; HOR - 52,58 m²</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				52,58

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 18 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°</i>					
raam zonwerend glas - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,40	raam	4,24	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 17,63 m² - 90°</i>					

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 18 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voordeur	1,27	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	17,60 m
breedte	14,13 m
zijbelemmeringshoek	51 °

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam naast deur	1,25	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	20,82 m
breedte	14,13 m
zijbelemmeringshoek	56 °

Geometrie dichte constructie - app. 19 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				15,49
schuin dak 1 - buitenlucht, ZW - 14,26 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				14,26
schuin dak 2 - buitenlucht, NO - 14,26 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				14,26
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				14,31
plat dak - buitenlucht; HOR - 40,45 m²				

Geometrie dichte constructie - app. 19 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				40,45

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 19 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	glazen deuren	3,71	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,13		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmeringZijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	12,58 m
breedte	14,10 m
zijbelemmeringshoek	42 °

raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam naast deur	2,37	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmeringZijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	13,54 m
breedte	14,10 m
zijbelemmeringshoek	44 °

Geometrie dichte constructie - app. 20 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,78 m² - 90°

gevel - $R_c = 4,70$				15,07

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 19,89 m² - 90°

gevel - $R_c = 4,70$				19,89

Geometrie dichte constructie - app. 20 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
achtergevel - buitenlucht, NW - 18,78 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				13,89
schuin dak 1 - buitenlucht, ZW - 14,26 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				14,26
schuin dak 2 - buitenlucht, NO - 12,11 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				12,11
plat dak - buitenlucht; HOR - 39,29 m²				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				39,29

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 20 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,78 m² - 90°					
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam	3,71	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, NW - 18,78 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,13		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	7,10 m
breedte	14,10 m
zijbelemmeringshoek	27 °

raam zonwerend glas - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,40	raam naast deur	2,37	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	6,15 m
breedte	14,10 m
zijbelemmeringshoek	24 °

Geometrie dichte constructie - app. 21 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
<i>schuin dak westzijde - buitenlucht, NO - 15,61 m² - 50°</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				15,61
<i>dakkapel westzijde voorgevel - buitenlucht, NO - 5,20 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				2,48
<i>dakkapel westzijde zijwang 1 - buitenlucht, NW - 2,54 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				2,54
<i>dakkapel westzijde zijwang 2 - buitenlucht, ZO - 2,54 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				2,54
<i>dakkapel hoek voorgevel - buitenlucht, O - 5,13 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				1,34
<i>dakkapel hoek zijwang 1 - buitenlucht, N - 3,50 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				3,50
<i>dakkapel hoek zijwang 2 - buitenlucht, Z - 3,50 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				3,50
<i>schuin dak klokbaai - buitenlucht, ZO - 17,35 m² - 50°</i>				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				17,35
<i>dakkapel klokbaai voorgevel - buitenlucht, ZO - 5,20 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				2,48
<i>dakkapel klokbaai zijwang 1 - buitenlucht, NO - 2,54 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				2,54
<i>dakkapel klokbaai zijgevel - buitenlucht, ZW - 1,59 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				1,59
<i>balkongevel - buitenlucht, ZO - 5,59 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				2,95
<i>wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,94 m² - 90°</i>				
gevel - R _c = 4,70				27,30
<i>plat dak - buitenlucht; HOR - 62,27 m²</i>				

Geometrie dichte constructie - app. 21 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				62,27
vloer boven trappenhuis - VL_AOR_FOR - 4,52 m²				
vloer boven AOR - $R_c = 4,70$				4,52

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 21 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dakkapel westzijde voorgevel - buitenlucht, NO - 5,20 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	2,72	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
dakkapel hoek voorgevel - buitenlucht, O - 5,13 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
dakkapel klokbaai voorgevel - buitenlucht, ZO - 5,20 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	2,72	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
balkongevel - buitenlucht, ZO - 5,59 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,19		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	glas deur	1,45	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,94 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,64			

Geometrie dichte constructie - app. 22 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
schuin dak voor - buitenlucht, NO - 15,95 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				15,95
dakkapel voorgevel - buitenlucht, NO - 5,20 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				2,46
dakkapel zijwang 1 - buitenlucht, NW - 2,77 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				2,77
dakkapel zijwang 2 - buitenlucht, ZO - 2,77 m² - 50°				

Geometrie dichte constructie - app. 22 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				2,77
achtergevel - buitenlucht, ZW - 12,80 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				6,25
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 5,81 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				5,81
plat dak - buitenlucht; HOR - 45,32 m²				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				45,32

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 22 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dakkapel voorgevel - buitenlucht, NO - 5,20 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 12,80 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,67		geen zonwering	niet aanwezig
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam	3,88	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	1,23 m
breedte	1,65 m
zijbelemmeringshoek	37 °

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	4,40 m
breedte	24,60 m
zijbelemmeringshoek	10 °

Geometrie dichte constructie - app. 23 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
schuin dak voor - buitenlucht, NO - 16,09 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				16,09
dakkapel voorgevel - buitenlucht, NO - 5,82 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				3,06

Geometrie dichte constructie - app. 23 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dakkapel zijwang 1 - buitenlucht, NW - 2,63 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				2,63
dakkapel zijwang 2 - buitenlucht, ZO - 2,63 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				2,63
schuin dak zijkant - buitenlucht, NW - 30,98 m² - 90°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				30,98
achtergevel - buitenlucht, ZW - 18,78 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,35
zijgevel - buitenlucht, ZO - 4,65 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				2,13
plat dak - buitenlucht; HOR - 47,41 m²				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				47,41

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 23 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dakkapel voorgevel - buitenlucht, NO - 5,82 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	2,76	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 18,78 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,13		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering					
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,58 m		afstand	8,86 m	
breedte	1,60 m		breedte	23,00 m	
zijbelemmeringshoek	20 °		zijbelemmeringshoek	21 °	
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam naast deur	2,37	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 23 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
belemmering					
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	1,54 m		afstand	8,86 m	
breedte	1,60 m		breedte	23,00 m	
zijbelemmeringshoek	44 °		zijbelemmeringshoek	21 °	
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	2,54	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	10,77 m
breedte	23,00 m
zijbelemmeringshoek	25 °

zijgevel - buitenlucht, ZO - 4,65 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,52	geen zonwering	niet aanwezig

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,00 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per appartement

Definieer infiltratie

appartementen	Q _{V,10;lea;ref} [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
app. 4	0,40
app. 11	0,40
app. 5	0,40
app. 12	0,40
app. 6	0,40
app. 7	0,40

Definieer infiltratie

appartementen

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

app. 18	0,40
app. 13	0,40
app. 14	0,40
app. 19	0,40
app. 20	0,40
app. 21	0,40
app. 22	0,40
app. 23	0,40
app. 8	0,40
app. 9	0,40
app. 10	0,40
app. 15	0,40
app. 16	0,40
app. 17	0,40
app. 3	0,40
app. 1	0,40
app. 2	0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

9

Aangesloten rekenzones

woning met E100

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	ventilatie retourlucht
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air All-E 100
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4020 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3926 kWh
COP	5,15
energiefractie	0,977
hulpenergie per toestel	51 kWh
hernieuwbare energie	1533 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	94 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,023
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	31,44 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

istributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Verwarming 3

Aantal identieke systemen

14

Aangesloten rekenzones

woning met koeling

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32 met geïntegreerde 185 liter boiler
warmtebehoefte verwarmingssysteem	2666 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	2666 kWh

COP	5,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	72 kWh

Distributie

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

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	39,96 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

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	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

9

Aangesloten op warm tapwatersysteem

app. 1

app. 2

app. 9

app. 11

app. 16

app. 18

app. 19

app. 20

app. 22

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	ventilatie retourlucht
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air All-E 100
ventilatie warmtepomp haalt warmte uit	Ventilatie 1
nominaal vermogen per toestel	2,0 kW
warmtebehoefte tapwatersysteem	1382 kWh
luchtvolumestroom vereist voor warmtepomp ($q_{ve, hp, w}$)	44,2 dm ³ /s
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh
hernieuwbare energie	639 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten**

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
app. 1	5,00	5,00	10
app. 2	5,00	5,00	10
app. 9	3,00	3,50	10
app. 11	5,50	5,00	10
app. 16	3,00	3,50	10
app. 18	5,50	5,00	10
app. 19	3,00	6,00	10
app. 20	3,00	6,00	10
app. 22	3,00	3,50	10

Warm tapwater 3**Aantal identieke systemen**

14

Aangesloten op warm tapwatersysteem

app. 3

app. 4

app. 5

app. 6

app. 7

app. 8

app. 10

app. 12

app. 13

app. 14

app. 15

app. 17

app. 21

app. 23

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32 met geïntegreerde 185 liter boiler
warmtebehoefte tapwatersysteem	1632 kWh
COP	2,45
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
app. 3	3,00	6,00	10
app. 4	5,50	5,00	10
app. 5	5,50	5,00	10
app. 6	5,50	5,00	10
app. 7	5,50	5,00	10
app. 8	2,50	3,50	10
app. 10	4,50	3,00	10
app. 12	5,50	5,00	10
app. 13	5,50	5,00	10
app. 14	5,50	5,00	10
app. 15	2,50	3,50	10
app. 17	3,00	5,00	10

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
app. 21	3,00	4,50	10
app. 23	3,50	5,00	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

9

Aangesloten rekenzones

woning met E100

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Inventum Modul-Air Solo / Flex / Combi / All-E D.1
variant	D.1
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	36,0 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C

Ventilatie 3

Aantal identieke systemen

14

Aangesloten rekenzones

woning met koeling

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Duco Energy Premium 325H (heater) - vervallen 2022-11-15
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,888
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen

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

14

Aangesloten rekenzones

woning met koeling

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	447 kWh

door opwekker geleverde koude (per toestel)	447 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	39,96 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

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	1 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Resultaten gebouw

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		14783 kWh	21436 kWh	1463 kWh	2121 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		15124 kWh	21929 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		2085 kWh	3023 kWh	141 kWh	205 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	5567 kWh	8072 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			54460 kWh		2326 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		56786 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	56787 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	44404 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	18236 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	62640 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	39163 kWh
niet gebouwgebonden installaties	41400 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	80563 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	1316,30 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	2069,04 m ²
compactheid		1,57

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	13316 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	65,00 kWh/m ²	64,32 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/m ²	43,15 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	52,4 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		47,58	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		48,59 kWh/m ²	

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

Resultaten app. 1**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1039 kWh	1507 kWh	53 kWh	77 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		520 kWh	755 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2489 kWh		77 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2566 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2565 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1714 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2353 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1769 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3569 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	47,90 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	107,36 m ²
compactheid		2,24

CO₂-emissieCO₂-emissie

602 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		76,81 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		53,56 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		49,11	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,59	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		81,94 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
zuid-oost	0,59
$TO_{juli,max}$	0,59

Resultaten app. 2**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1060 kWh	1537 kWh	53 kWh	77 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		520 kWh	755 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
Totaal		2519 kWh		77 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2596 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2596 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1739 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2378 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1790 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3590 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	47,90 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	117,16 m²
compactheid		2,45

CO₂-emissie

CO₂-emissieCO₂-emissie

609 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		79,01 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		54,20 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		49,65	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,73	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		83,20 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
zuid-oost	0,73
$TO_{juli,max}$	0,73

Resultaten app. 3**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		719 kWh	1043 kWh	77 kWh	112 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		793 kWh	1149 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		105 kWh	153 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	314 kWh	455 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2800 kWh		126 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2926 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2926 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	3484 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1062 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4546 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	2018 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1914 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3932 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,60 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	147,88 m²
compactheid		2,01

CO₂-emissieCO₂-emissie

686 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		73,22 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		39,76 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		61,76	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		49,66 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 4**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		416 kWh	604 kWh	70 kWh	102 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		138 kWh	201 kWh	10 kWh	15 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2239 kWh		117 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2356 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2355 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1898 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2699 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1623 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3423 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	72,19 m²
compactheid		1,31

CO₂-emissieCO₂-emissie

552 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		60,46 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		42,83 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		49,07	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		36,62 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 5**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		401 kWh	582 kWh	70 kWh	102 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		121 kWh	176 kWh	10 kWh	14 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2192 kWh		116 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2308 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2308 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1829 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2631 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1591 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3391 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	72,19 m²
compactheid		1,31

CO₂-emissieCO₂-emissie

541 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		58,32 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		41,96 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		47,82	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		35,30 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 6**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		414 kWh	600 kWh	70 kWh	102 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		119 kWh	172 kWh	10 kWh	14 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2206 kWh		116 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2322 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2323 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1887 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2688 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1602 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3402 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	72,19 m²
compactheid		1,31

CO₂-emissieCO₂-emissie

545 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		59,23 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		42,24 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		48,87	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		36,41 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 7**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		501 kWh	727 kWh	73 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		122 kWh	177 kWh	10 kWh	14 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2338 kWh		119 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2457 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2457 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2428 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3230 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1695 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3495 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	97,16 m²
compactheid		1,77

CO₂-emissieCO₂-emissie

576 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		69,20 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		44,68 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		56,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		58,72	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		46,36 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 8**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		499 kWh	724 kWh	72 kWh	104 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		744 kWh	1079 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		174 kWh	252 kWh	10 kWh	15 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	311 kWh	451 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2506 kWh		119 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2625 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2625 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2274 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	930 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3204 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1810 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1898 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3708 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	82,22 m²
compactheid		1,13

CO₂-emissieCO₂-emissie

616 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		59,02 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		35,96 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		54,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		43,89	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		33,06 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 9**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		616 kWh	893 kWh	47 kWh	69 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		493 kWh	715 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	156 kWh	226 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1834 kWh		69 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1903 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1903 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1149 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	1788 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		1312 kWh
niet gebouwgebonden installaties		1800 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
totaal		3112 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,10 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	39,57 m²
compactheid		0,81

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		446 kg

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wEH+C,nd;ventsys=C1}$		50,76 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	$E_{wEP, Tot}$		38,77 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		36,41	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	1,15	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		52,68 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
noord-oost	1,15
zuid-west	1,11
TO _{juli,max}	1,15

Resultaten app. 10

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		508 kWh	736 kWh	72 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		765 kWh	1109 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		195 kWh	283 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	313 kWh	454 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
Totaal		2582 kWh		120 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2702 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2702 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2314 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	990 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3305 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1863 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1911 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3774 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,50 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	80,07 m²
compactheid		1,09

CO₂-emissie

CO₂-emissieCO₂-emissie

633 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		60,09 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		36,76 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		55,0 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		44,96	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		33,42 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 11**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		946 kWh	1371 kWh	52 kWh	75 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		546 kWh	791 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2389 kWh		75 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2464 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2465 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1597 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2236 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		1701 kWh
niet gebouwgebonden installaties		1800 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
totaal		3501 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	52,80 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	94,06 m²
compactheid		1,78

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		578 kg

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		67,20 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		46,68 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,5 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,34	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,66	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		69,10 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
zuid-oost	0,55
noord-west	0,66
TO _{juli,max}	0,66

Resultaten app. 12

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		289 kWh	419 kWh	68 kWh	98 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		173 kWh	250 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
Totaal		2103 kWh		113 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2216 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2216 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1303 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2104 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1529 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3329 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	42,92 m ²
compactheid		0,78

CO₂-emissie

CO₂-emissieCO₂-emissie

520 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		50,20 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	$E_{wEP,Tot}$		40,30 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		38,26	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		25,17 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 13**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		273 kWh	395 kWh	67 kWh	98 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		179 kWh	260 kWh	10 kWh	15 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2089 kWh		113 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2202 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2202 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1230 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2032 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1518 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3318 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	38,40 m²
compactheid		0,70

CO₂-emissieCO₂-emissie

516 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		49,06 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		40,05 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		36,93	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		23,76 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 14**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		371 kWh	538 kWh	69 kWh	101 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		185 kWh	268 kWh	10 kWh	15 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2240 kWh		116 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2356 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2356 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1673 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2475 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1624 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3424 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	65,11 m²
compactheid		1,18

CO₂-emissieCO₂-emissie

552 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		57,93 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		42,84 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		51,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		44,99	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		32,33 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 15**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		465 kWh	674 kWh	71 kWh	103 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		744 kWh	1079 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		237 kWh	343 kWh	10 kWh	15 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	311 kWh	451 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2547 kWh		118 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2665 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2665 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2117 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	930 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3047 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1838 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1898 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3736 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	82,22 m²
compactheid		1,13

CO₂-emissieCO₂-emissie

625 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		58,17 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		36,51 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,3 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		41,74	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		30,76 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 16**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		616 kWh	893 kWh	47 kWh	69 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		493 kWh	715 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	156 kWh	226 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1834 kWh		69 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1903 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1903 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1149 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	1788 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		1312 kWh
niet gebouwgebonden installaties		1800 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
totaal		3112 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,10 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	39,57 m²
compactheid		0,81

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		446 kg

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wEH+C,nd;ventsys=C1}$		50,76 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	$E_{wEP Tot}$		38,77 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		36,41	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	1,15	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		52,68 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
noord-oost	1,15
zuid-west	1,11
TO _{juli,max}	1,15

Resultaten app. 17

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		503 kWh	730 kWh	72 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		762 kWh	1105 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		198 kWh	287 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	309 kWh	448 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
Totaal		2570 kWh		120 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2690 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2689 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2294 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	987 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3281 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1854 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1885 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3739 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	72,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	80,07 m ²
compactheid		1,10

CO₂-emissie

CO₂-emissieCO₂-emissie

630 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		60,41 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wPTot}		37,09 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		54,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		45,26	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		33,59 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 18**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1147 kWh	1663 kWh	54 kWh	79 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		546 kWh	791 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2681 kWh		79 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2760 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2760 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1844 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2483 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		1904 kWh
niet gebouwgebonden installaties		1800 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
totaal		3704 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	52,80 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	121,59 m²
compactheid		2,30

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		647 kg

Energieprestatie

indicator	eis	resultaat

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		77,74 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		52,28 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,3 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		47,02	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	1,14	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		80,21 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
noord-oost	0,00
zuid-oost	1,14
zuid-west	0,00
noord-west	0,97
TO _{juli,max}	1,14

Resultaten app. 19

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1006 kWh	1458 kWh	53 kWh	76 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		532 kWh	772 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
Totaal		2457 kWh		76 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2533 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2533 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1672 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2311 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1748 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3548 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	107,37 m²
compactheid		2,19

CO₂-emissie

CO₂-emissieCO₂-emissie

594 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		72,79 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		51,70 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		47,15	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,86	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		78,09 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
noord-oost	0,00
zuid-oost	0,86
zuid-west	0,05
noord-west	0,73
$TO_{juli,max}$	0,86

Resultaten app. 20**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming $E_{H,ci}$				
elektrisch	1114 kWh	1616 kWh	54 kWh	78 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		532 kWh	772 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2615 kWh		78 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2693 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2693 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1805 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2444 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1857 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3657 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	123,11 m ²
compactheid		2,51

CO₂-emissieCO₂-emissie

631 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		78,77 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		54,96 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,5 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		49,87	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,86	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		84,54 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
noord-oost	0,00
zuid-oost	0,86
zuid-west	0,05
noord-west	0,72
$TO_{juli,max}$	0,86

Resultaten app. 21**Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch	695 kWh	1007 kWh	77 kWh	111 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		743 kWh	1078 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		97 kWh	140 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2657 kWh		125 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2782 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2783 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	3364 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	896 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4259 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1920 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3720 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	66,40 m ²

Oppervlakten

verliesoppervlakte	A_{ls}	167,02 m²
compactheid		2,52

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	653 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		75,90 kWh/m²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		41,92 kWh/m²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		64,14	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		53,19 kWh/m²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 22

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
elektrisch		940 kWh	1363 kWh	52 kWh	75 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		471 kWh	683 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	156 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2273 kWh		75 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2348 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2348 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1589 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2228 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1619 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3419 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	44,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	90,62 m ²

Oppervlakten

compactheid	2,04

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	551 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wEH+C,nd;ventsys=C1}$		73,16 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		52,77 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		50,07	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,91	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		81,58 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met E100
noord-oost	0,36
zuid-west	0,91
TO _{juli,max}	0,91

Resultaten app. 23

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		608 kWh	882 kWh	75 kWh	108 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		697 kWh	1010 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		110 kWh	159 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2483 kWh		122 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2605 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2607 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2945 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	777 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3722 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1798 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3598 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	57,20 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	128,99 m ²
compactheid		2,26

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	611 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		76,92 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		45,57 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		58,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		65,06	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		54,06 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00



Declaration of heat recovery ventilation product performance for determining energy performance of building (EPG) NTA 8800:2020

Performance determined in accordance with standard EN 13141-7:2010, *Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation Part 7: Performance testing of a mechanical supply and exhaust ventilation units (including heat recovery) for mechanical ventilation systems intended for single family dwelling.*

Testing undertaken: BRE, January 2018

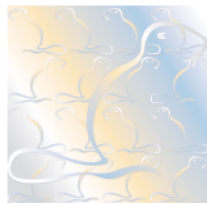
Test Report number: P111031-1001v2

Manufacturer (Brand)	: Duco
Type (Model)	: DucoBox Energy Premium 325H
Production date	: 2017
Maximum flow (q_{vd})	: 325 m ³ /h @150 Pa
Temperature Ratio ($\eta_{\theta,su}$) at q_{vn}	: 88.8% at 228 m ³ /h @50 Pa
Specific electric power input at q_{vn}	: 0.20 W/(m ³ /h)
Type of by-pass	: 100 % bypass
Fan speed control	: Variable speed, constant volume
Passive cooling control	: Yes. Automatic passive cooling when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} < T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Cold recovery	: Yes. Automatic cold recovery when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} > T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Fan power included in heat recovery	: Yes

Date: 19th January 2021, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: A Dengel
Director, BRE Environment
For and on behalf of BRE



nummer	107472/01	Vervangt	--
Uitgegeven	05-02-2021	Eerste uitgave	05-02-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	200801043

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Panasonic

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32

**(KIT-ADC05J3E5C, bestaande uit indoor unit KIT-ADC0309J3E5C-W en outdoor unit WH-UD05JE5)
(monovalent bedrijf)**

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

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



Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Aquarea 5 kW All-In-One R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-ADC0309J3E5C-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

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

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

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

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

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



Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Aquarea 5 kW All-In-One R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-ADC0309J3E5C-W binnenunit met een vatinhoud van 185 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

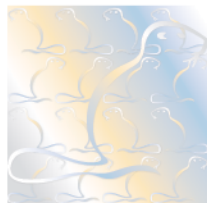
Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,863	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,145	3,612
$P_{nom,gi}$	5,285	5,285
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	50,8	51,7
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	6,039	6,095
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,460	2,914

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

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

[illegible]

[illegible]



nummer	107110/04	Vervangt	107110/03
Uitgegeven	12-05-2022	Eerste uitgave	01-02-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	201200448

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Inventum Technologies B.V.

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Modul-AIR Combi 100

Modul-AIR AII-E 100

(bivalent bedrijf)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

Inventum Technologies B.V.
Kaagschip 25
3991 CS Houten
Tel. 030-2748484
Fax. 030-2748485
E-mail: info@Inventum.com
www.Inventum.com

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlagen 1 t/m 10 staat voor de hybride aan/uit ventilatielucht/water-warmtepomp Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100 bestaande uit een binnenunit en een separaat 100 liter vat voor warm tapwaterbereiding, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.3, zoals uitgegeven op 12 november 2020 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

Hybride lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met ventilatieucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen in bedrijf blijft en bij afgiftetemperaturen boven 55°C uit bedrijf gaat.

De warmtevraag welke niet door de warmtepomp wordt gedekt wordt geleverd door een tweede toestel; het functioneren van dit tweede toestel is niet in de beoordeling meegenomen.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 10 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met de volgende factoren voor de verschillende luchtdebieten:

30 l/s: $B_{nom} = 0,322(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

40 l/s: $B_{nom} = 0,326(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

50 l/s: $B_{nom} = 0,329(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

70 l/s: $B_{nom} = 0,341(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

80 l/s: $B_{nom} = 0,350(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de volgende tabellen in bijlage 11 zijn de waarden gegeven voor de elektrische hulpenergie voor ventilatie.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;

$W_{H;aux}$ is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100 warmtepomp bedraagt 1,594 kW (bij EN 14511-conditie L20/W35).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 * Ag met een minimum van 33 dm³/s. De resultaten weergegeven op deze verklaring zijn gebaseerd op, en alleen geldig voor, een ventilatiedebiet van 30 dm³/s, 40 dm³/s, 50 dm³/s, 70 dm³/s en 80 dm³/s voor ruimteverwarming.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100, bestaande uit een binnenunit met separaat vat met een inhoud van 100 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met 159 m³/h ventilatielucht (20°C / 57%RH) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,869	11,681
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	1,904	3,432
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	639	1337
$P_{nom,gi}$	2	2
$f_{prac,gi}$	0,95	0,95
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	56,6	57,3
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	1,170	1,170
Thermostaat instelling	57 °C / 2 K	57 °C / 2 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,929	3,233

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

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5607 kWh/jaar.

Voor een warmtapwaterbehoefte lager dan de geteste tapklasse mag rechtlijnig worden geëxtrapoleerd.

De resultaten weergegeven op deze verklaring zijn gebaseerd op, en alleen geldig voor, een ventilatiedebiet van 159m³/h voor tapwaterbereiding.

Dit debiet gebruiken als $q_{Ve;hp;W}$ in NTA8800 (in formule 13.148a)

Bijlage 1.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,102	5,102	5,103	5,118	5,140	5,148	5,152	5,154
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,870	0,562	0,402	0,310	0,253
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	271	542	1083	1972	2701	2960	3078	3160
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,016	5,016	5,017	5,040	5,070	5,082	5,087	5,090
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,868	0,560	0,401	0,309	0,252
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	267	535	1069	1947	2671	2929	3046	3128
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,871	4,871	4,872	4,907	4,953	4,970	4,978	4,984
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,865	0,557	0,399	0,308	0,251
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	261	522	1044	1905	2619	2876	2992	3074
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,724	4,724	4,726	4,774	4,835	4,858	4,868	4,875
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,862	0,555	0,397	0,307	0,250
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	57	63	65	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	255	510	1019	1861	2565	2821	2937	3018
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,664	4,664	4,666	4,720	4,787	4,812	4,823	4,831
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,861	0,554	0,396	0,306	0,250
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	57	63	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	252	504	1008	1843	2543	2798	2914	2995
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,513	4,513	4,516	4,584	4,666	4,696	4,710	4,719
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,997	0,858	0,551	0,394	0,305	0,249
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	58	64	65	66	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	245	490	981	1797	2487	2741	2856	2937
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,062	4,062	4,063	4,135	4,222	4,255	4,269	4,279
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,985	0,844	0,540	0,386	0,298	0,243
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	50	60	66	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	222	444	887	1632	2269	2509	2615	2688
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,811	3,811	3,811	3,871	3,972	4,012	4,029	4,041
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,781	0,506	0,363	0,281	0,229
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	49	59	66	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	199	397	794	1482	2090	2324	2426	2497

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 30 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
15	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46
14	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46
13	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,45
12	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,44
11	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,44	1,43
10	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,44	1,43
9	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,46	1,43	1,42
8	1,47	1,46	1,46	1,46	1,45	1,45	1,42	1,41
7	1,47	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,42	1,40
6	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,44	1,41	1,40
5	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,41	1,39
4	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,40	1,38
3	1,46	1,45	1,45	1,44	1,43	1,42	1,39	1,37
2	1,46	1,45	1,44	1,43	1,43	1,42	1,39	1,36
1	1,46	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,38	1,36
0	1,46	1,45	1,44	1,42	1,42	1,41	1,38	1,35
-1	1,45	1,45	1,43	1,42	1,41	1,40	1,37	1,34
-2	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,40	1,36	1,33
-3	1,45	1,44	1,43	1,41	1,41	1,39	1,36	1,33
-4	1,45	1,44	1,42	1,41	1,40	1,38	1,35	1,32
-5	1,45	1,44	1,42	1,40	1,40	1,38	1,35	1,31
-6	1,45	1,44	1,42	1,40	1,39	1,37	1,34	1,30
-7	1,45	1,43	1,41	1,40	1,39	1,37	1,33	1,29
-8	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,33	1,29
-9	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,32	1,28
-10	1,44	1,43	1,41	1,38	1,37	1,35	1,32	1,27

Bijlage 2.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,124	5,124	5,124	5,133	5,158	5,167	5,171	5,173
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,943	0,645	0,463	0,358	0,291
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	289	578	1157	2236	3263	3600	3751	3834
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,047	5,047	5,047	5,060	5,096	5,108	5,114	5,117
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,942	0,643	0,462	0,357	0,290
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	65	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	286	572	1144	2212	3231	3568	3719	3802
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,917	4,917	4,917	4,938	4,991	5,010	5,019	5,023
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,939	0,640	0,460	0,356	0,289
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	58	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	281	561	1123	2170	3178	3513	3665	3748
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,785	4,785	4,785	4,814	4,885	4,911	4,921	4,927
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,937	0,638	0,458	0,354	0,288
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	58	67	69	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	550	1100	2128	3123	3458	3609	3693
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,731	4,731	4,731	4,764	4,842	4,870	4,882	4,888
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,936	0,637	0,457	0,354	0,287
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	67	69	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	273	546	1091	2110	3101	3435	3586	3670
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,595	4,595	4,595	4,637	4,732	4,766	4,781	4,788
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,634	0,455	0,352	0,286
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	59	67	70	71	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	267	533	1067	2065	3044	3377	3528	3612
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,151	4,151	4,151	4,196	4,300	4,338	4,356	4,366
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,921	0,622	0,446	0,345	0,280
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	49	62	70	72	73	74
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	245	490	979	1899	2806	3119	3262	3341
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,913	3,913	3,913	3,947	4,067	4,114	4,135	4,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,860	0,587	0,423	0,327	0,266
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	49	61	70	72	73	74
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	224	448	896	1749	2619	2925	3066	3143

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 30 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
15	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46
14	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46
13	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,45
12	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,44
11	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,44	1,43
10	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,44	1,43
9	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,46	1,43	1,42
8	1,47	1,46	1,46	1,46	1,45	1,45	1,42	1,41
7	1,47	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,42	1,40
6	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,44	1,41	1,40
5	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,41	1,39
4	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,40	1,38
3	1,46	1,45	1,45	1,44	1,43	1,42	1,39	1,37
2	1,46	1,45	1,44	1,43	1,43	1,42	1,39	1,36
1	1,46	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,38	1,36
0	1,46	1,45	1,44	1,42	1,42	1,41	1,38	1,35
-1	1,45	1,45	1,43	1,42	1,41	1,40	1,37	1,34
-2	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,40	1,36	1,33
-3	1,45	1,44	1,43	1,41	1,41	1,39	1,36	1,33
-4	1,45	1,44	1,42	1,41	1,40	1,38	1,35	1,32
-5	1,45	1,44	1,42	1,40	1,40	1,38	1,35	1,31
-6	1,45	1,44	1,42	1,40	1,39	1,37	1,34	1,30
-7	1,45	1,43	1,41	1,40	1,39	1,37	1,33	1,29
-8	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,33	1,29
-9	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,32	1,28
-10	1,44	1,43	1,41	1,38	1,37	1,35	1,32	1,27

Bijlage 3.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $40 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 5: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,469	5,469	5,469	5,484	5,509	5,519	5,523	5,527
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,898	0,596	0,427	0,332	0,271
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	61	63	64	64
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	212	424	847	1614	2352	2614	2749	2846
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,373	5,373	5,373	5,395	5,431	5,444	5,450	5,455
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,896	0,594	0,426	0,331	0,271
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	208	416	832	1586	2318	2579	2713	2810
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,210	5,210	5,211	5,245	5,299	5,318	5,328	5,335
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,892	0,591	0,424	0,329	0,269
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	62	64	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	202	403	807	1540	2261	2519	2653	2750
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,045	5,045	5,046	5,093	5,165	5,191	5,204	5,213
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,888	0,588	0,421	0,327	0,268
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	195	390	780	1493	2203	2459	2592	2689
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,978	4,978	4,979	5,032	5,111	5,139	5,153	5,164
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,887	0,587	0,421	0,326	0,267
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	192	385	770	1474	2179	2435	2567	2664
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,809	4,809	4,811	4,878	4,974	5,008	5,026	5,038
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,883	0,583	0,418	0,325	0,266
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	63	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	186	371	743	1426	2120	2374	2505	2602
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,304	4,304	4,304	4,376	4,477	4,514	4,533	4,546
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,986	0,867	0,569	0,408	0,317	0,259
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	49	59	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	162	325	649	1254	1883	2121	2241	2331
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,022	4,022	4,022	4,078	4,196	4,241	4,262	4,278
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,801	0,533	0,383	0,298	0,244
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	58	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	144	288	576	1123	1716	1946	2062	2148

Tabel 6: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 40 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
15	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,58	1,58
14	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,57	1,57
13	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,56
12	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,55
11	1,59	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,55	1,54
10	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,57	1,54	1,53
9	1,58	1,58	1,58	1,57	1,57	1,57	1,53	1,52
8	1,58	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,53	1,51
7	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,55	1,52	1,50
6	1,58	1,57	1,56	1,56	1,55	1,55	1,51	1,49
5	1,57	1,57	1,56	1,55	1,55	1,54	1,50	1,48
4	1,57	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,50	1,47
3	1,57	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,49	1,46
2	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,52	1,48	1,45
1	1,57	1,56	1,55	1,53	1,53	1,51	1,47	1,44
0	1,57	1,56	1,54	1,53	1,52	1,51	1,47	1,43
-1	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,46	1,42
-2	1,56	1,55	1,53	1,52	1,51	1,49	1,45	1,41
-3	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,40
-4	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,39
-5	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,47	1,43	1,38
-6	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,46	1,42	1,37
-7	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,46	1,41	1,37
-8	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,45	1,41	1,36
-9	1,55	1,53	1,51	1,48	1,47	1,44	1,40	1,35
-10	1,55	1,53	1,50	1,48	1,46	1,44	1,39	1,34

Bijlage 4.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $40 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 7: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

Duurzaam BENG-3 [kWh/a]								
Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]								
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,493	5,493	5,493	5,501	5,529	5,540	5,545	5,547
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,962	0,680	0,494	0,383	0,312
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	64	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	234	469	937	1852	2888	3270	3439	3541
$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,407	5,407	5,407	5,418	5,458	5,474	5,481	5,485
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,961	0,678	0,493	0,382	0,311
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	231	462	924	1826	2853	3234	3403	3505
$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,262	5,262	5,262	5,280	5,340	5,363	5,374	5,379
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,958	0,675	0,490	0,380	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	65	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	225	451	901	1782	2795	3173	3343	3445
$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,113	5,113	5,113	5,139	5,219	5,251	5,264	5,272
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,956	0,672	0,488	0,378	0,309
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	220	439	878	1737	2735	3112	3282	3383
$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,053	5,053	5,053	5,082	5,170	5,205	5,219	5,228
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,954	0,671	0,487	0,378	0,308
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	66	68	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	217	434	869	1719	2711	3087	3257	3358
$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,900	4,900	4,900	4,937	5,046	5,088	5,106	5,116
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,952	0,667	0,485	0,376	0,307
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	58	67	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	211	423	845	1674	2651	3025	3195	3296
$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,403	4,403	4,403	4,443	4,561	4,608	4,629	4,642
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,939	0,653	0,473	0,367	0,299
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	60	69	72	73	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	189	378	756	1501	2398	2743	2902	2998
$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,135	4,135	4,135	4,162	4,299	4,355	4,381	4,396
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,875	0,617	0,448	0,348	0,284
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	60	69	72	73	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	172	344	689	1370	2224	2557	2713	2808

Tabel 8: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 40 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
15	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,58	1,58
14	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,57	1,57
13	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,56
12	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,55
11	1,59	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,55	1,54
10	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,57	1,54	1,53
9	1,58	1,58	1,58	1,57	1,57	1,57	1,53	1,52
8	1,58	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,53	1,51
7	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,55	1,52	1,50
6	1,58	1,57	1,56	1,56	1,55	1,55	1,51	1,49
5	1,57	1,57	1,56	1,55	1,55	1,54	1,50	1,48
4	1,57	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,50	1,47
3	1,57	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,49	1,46
2	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,52	1,48	1,45
1	1,57	1,56	1,55	1,53	1,53	1,51	1,47	1,44
0	1,57	1,56	1,54	1,53	1,52	1,51	1,47	1,43
-1	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,46	1,42
-2	1,56	1,55	1,53	1,52	1,51	1,49	1,45	1,41
-3	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,40
-4	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,39
-5	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,47	1,43	1,38
-6	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,46	1,42	1,37
-7	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,46	1,41	1,37
-8	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,45	1,41	1,36
-9	1,55	1,53	1,51	1,48	1,47	1,44	1,40	1,35
-10	1,55	1,53	1,50	1,48	1,46	1,44	1,39	1,34

Bijlage 5.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 9: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,703	5,703	5,703	5,717	5,744	5,755	5,760	5,764
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,911	0,613	0,442	0,344	0,281
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	60	62	63	64
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	151	302	603	1185	1849	2108	2244	2333
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,599	5,599	5,599	5,620	5,659	5,674	5,682	5,687
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,908	0,611	0,441	0,343	0,281
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	54	61	63	64	64
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	147	295	590	1160	1816	2074	2209	2298
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,424	5,424	5,425	5,458	5,517	5,539	5,550	5,557
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,905	0,608	0,438	0,341	0,279
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	142	283	567	1117	1761	2016	2151	2240
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,247	5,247	5,247	5,294	5,372	5,401	5,416	5,426
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,901	0,604	0,436	0,339	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	62	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	136	272	544	1075	1707	1959	2093	2182
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,175	5,175	5,175	5,228	5,313	5,345	5,361	5,372
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,900	0,603	0,435	0,338	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	62	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	134	268	536	1059	1686	1937	2071	2160
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,992	4,992	4,993	5,060	5,165	5,204	5,224	5,237
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,896	0,599	0,432	0,336	0,275
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	128	257	514	1018	1633	1881	2014	2102
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,449	4,449	4,449	4,520	4,632	4,673	4,693	4,708
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,986	0,880	0,586	0,421	0,327	0,268
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	58	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	109	217	434	864	1416	1640	1760	1845
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,146	4,146	4,146	4,200	4,329	4,377	4,402	4,420
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,811	0,548	0,395	0,307	0,252
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	58	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	96	192	384	766	1282	1495	1610	1694

Tabel 10: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 50 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
15	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64
14	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64	1,63
13	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,63	1,62
12	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,62	1,61
11	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,61	1,60
10	1,65	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,60	1,59
9	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,63	1,59	1,58
8	1,65	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,59	1,57
7	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,62	1,58	1,56
6	1,64	1,64	1,63	1,62	1,62	1,61	1,57	1,54
5	1,64	1,63	1,62	1,61	1,61	1,60	1,56	1,53
4	1,64	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59	1,55	1,52
3	1,64	1,63	1,62	1,60	1,60	1,58	1,54	1,51
2	1,63	1,63	1,61	1,60	1,59	1,58	1,54	1,50
1	1,63	1,62	1,61	1,59	1,58	1,57	1,53	1,49
0	1,63	1,62	1,60	1,59	1,58	1,56	1,52	1,48
-1	1,63	1,62	1,60	1,58	1,57	1,55	1,51	1,47
-2	1,63	1,61	1,59	1,57	1,57	1,55	1,50	1,46
-3	1,62	1,61	1,59	1,57	1,56	1,54	1,49	1,45
-4	1,62	1,61	1,59	1,56	1,55	1,53	1,48	1,44
-5	1,62	1,61	1,58	1,56	1,55	1,52	1,48	1,42
-6	1,62	1,60	1,58	1,55	1,54	1,51	1,47	1,41
-7	1,62	1,60	1,57	1,54	1,53	1,51	1,46	1,40
-8	1,61	1,60	1,57	1,54	1,53	1,50	1,45	1,39
-9	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,49	1,44	1,38
-10	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,48	1,43	1,37

Bijlage 6.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 11: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,729	5,729	5,729	5,735	5,765	5,778	5,784	5,786
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,971	0,700	0,511	0,398	0,324
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	64	66	67	68
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	177	353	707	1411	2357	2736	2918	3017
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,636	5,636	5,636	5,646	5,689	5,707	5,715	5,719
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,970	0,698	0,509	0,397	0,323
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	64	67	68	68
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	174	347	695	1388	2324	2701	2883	2982
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,480	5,480	5,480	5,496	5,560	5,587	5,599	5,605
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,967	0,695	0,507	0,395	0,322
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	169	337	674	1347	2267	2643	2825	2924
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,320	5,320	5,320	5,343	5,430	5,465	5,481	5,489
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,965	0,691	0,504	0,393	0,320
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	65	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	163	327	654	1307	2211	2585	2767	2866
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,255	5,255	5,255	5,281	5,376	5,415	5,433	5,441
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,964	0,689	0,503	0,392	0,319
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	65	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	162	323	646	1291	2189	2563	2744	2843
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,089	5,089	5,089	5,125	5,242	5,289	5,310	5,321
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,961	0,686	0,501	0,390	0,318
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	66	69	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	157	313	626	1251	2134	2506	2687	2786
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,555	4,555	4,555	4,593	4,721	4,773	4,797	4,811
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,948	0,670	0,488	0,380	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	69	71	72	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	137	274	548	1096	1893	2238	2402	2499
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,267	4,267	4,267	4,290	4,437	4,500	4,529	4,546
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,882	0,632	0,462	0,359	0,293
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	69	71	72	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	125	250	499	998	1749	2084	2242	2338

Tabel 12: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 50 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
15	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64
14	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64	1,63
13	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,63	1,62
12	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,62	1,61
11	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,61	1,60
10	1,65	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,60	1,59
9	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,63	1,59	1,58
8	1,65	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,59	1,57
7	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,62	1,58	1,56
6	1,64	1,64	1,63	1,62	1,62	1,61	1,57	1,54
5	1,64	1,63	1,62	1,61	1,61	1,60	1,56	1,53
4	1,64	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59	1,55	1,52
3	1,64	1,63	1,62	1,60	1,60	1,58	1,54	1,51
2	1,63	1,63	1,61	1,60	1,59	1,58	1,54	1,50
1	1,63	1,62	1,61	1,59	1,58	1,57	1,53	1,49
0	1,63	1,62	1,60	1,59	1,58	1,56	1,52	1,48
-1	1,63	1,62	1,60	1,58	1,57	1,55	1,51	1,47
-2	1,63	1,61	1,59	1,57	1,57	1,55	1,50	1,46
-3	1,62	1,61	1,59	1,57	1,56	1,54	1,49	1,45
-4	1,62	1,61	1,59	1,56	1,55	1,53	1,48	1,44
-5	1,62	1,61	1,58	1,56	1,55	1,52	1,48	1,42
-6	1,62	1,60	1,58	1,55	1,54	1,51	1,47	1,41
-7	1,62	1,60	1,57	1,54	1,53	1,51	1,46	1,40
-8	1,61	1,60	1,57	1,54	1,53	1,50	1,45	1,39
-9	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,49	1,44	1,38
-10	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,48	1,43	1,37

Bijlage 7.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 13: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,116	6,116	6,116	6,130	6,161	6,174	6,180	6,184
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,646	0,470	0,368	0,300
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	61	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	72	144	288	576	1052	1287	1419	1493
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,000	6,000	6,000	6,019	6,064	6,082	6,092	6,097
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,931	0,643	0,469	0,366	0,299
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	70	140	281	562	1029	1262	1393	1467
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,803	5,803	5,803	5,834	5,901	5,929	5,943	5,950
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,927	0,639	0,465	0,364	0,297
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	62	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	67	135	269	538	993	1223	1352	1427
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,603	5,603	5,603	5,647	5,737	5,773	5,791	5,802
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,923	0,634	0,462	0,361	0,295
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	63	65	66	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	65	130	260	519	961	1188	1316	1391
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,521	5,521	5,522	5,572	5,670	5,709	5,729	5,741
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,921	0,633	0,461	0,360	0,294
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	63	65	67	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	64	128	256	511	948	1173	1302	1376
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,315	5,315	5,316	5,381	5,501	5,549	5,573	5,587
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,917	0,628	0,458	0,358	0,292
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	64	66	67	68
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	61	123	245	491	915	1137	1265	1339
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,704	4,704	4,704	4,773	4,901	4,951	4,977	4,992
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,899	0,611	0,444	0,346	0,283
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	59	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	50	99	199	398	753	947	1059	1129
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,363	4,363	4,363	4,412	4,558	4,617	4,648	4,666
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,827	0,570	0,415	0,324	0,266
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	43	86	172	344	662	844	950	1019

Tabel 14: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 70 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
15	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77
14	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,76	1,75
13	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,75	1,74
12	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,74	1,73
11	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77	1,77	1,73	1,71
10	1,78	1,77	1,77	1,77	1,77	1,76	1,72	1,70
9	1,77	1,77	1,77	1,76	1,76	1,75	1,71	1,68
8	1,77	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,69	1,67
7	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,73	1,68	1,66
6	1,77	1,76	1,75	1,74	1,73	1,72	1,67	1,64
5	1,76	1,76	1,74	1,73	1,73	1,71	1,66	1,63
4	1,76	1,75	1,74	1,72	1,72	1,70	1,65	1,61
3	1,76	1,75	1,73	1,72	1,71	1,69	1,64	1,60
2	1,76	1,75	1,73	1,71	1,70	1,68	1,63	1,59
1	1,75	1,74	1,72	1,70	1,69	1,67	1,62	1,57
0	1,75	1,74	1,72	1,69	1,69	1,66	1,61	1,56
-1	1,75	1,73	1,71	1,69	1,68	1,65	1,60	1,54
-2	1,75	1,73	1,71	1,68	1,67	1,64	1,59	1,53
-3	1,74	1,73	1,70	1,67	1,66	1,63	1,58	1,52
-4	1,74	1,72	1,69	1,66	1,65	1,62	1,56	1,50
-5	1,74	1,72	1,69	1,66	1,64	1,61	1,55	1,49
-6	1,74	1,72	1,68	1,65	1,64	1,60	1,54	1,47
-7	1,73	1,71	1,68	1,64	1,63	1,59	1,53	1,46
-8	1,73	1,71	1,67	1,63	1,62	1,58	1,52	1,45
-9	1,73	1,71	1,67	1,63	1,61	1,57	1,51	1,43
-10	1,73	1,70	1,66	1,62	1,60	1,56	1,50	1,42

Bijlage 8.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 15: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,146	6,146	6,146	6,151	6,184	6,199	6,206	6,210
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,982	0,736	0,542	0,424	0,346
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	65	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	99	197	395	789	1491	1852	2041	2142
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,042	6,042	6,042	6,049	6,097	6,118	6,128	6,133
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,981	0,733	0,540	0,423	0,345
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	65	68	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	97	194	387	775	1467	1826	2015	2116
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,865	5,865	5,865	5,878	5,950	5,982	5,997	6,005
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,729	0,537	0,420	0,343
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	94	188	376	752	1430	1785	1974	2075
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,685	5,685	5,685	5,704	5,801	5,843	5,864	5,873
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,725	0,534	0,418	0,341
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	66	69	71	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	92	183	367	733	1397	1749	1938	2039
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,611	5,611	5,611	5,633	5,740	5,786	5,809	5,819
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,975	0,723	0,532	0,417	0,340
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	67	70	71	72
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	91	181	363	726	1383	1734	1923	2024
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,424	5,424	5,424	5,455	5,586	5,643	5,670	5,683
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,973	0,719	0,529	0,414	0,338
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	67	70	72	72
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	88	176	353	706	1349	1697	1885	1986
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,822	4,822	4,822	4,855	5,000	5,061	5,092	5,108
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,961	0,701	0,514	0,402	0,328
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	60	70	73	75	75
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	75	151	302	603	1163	1476	1651	1742
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,497	4,497	4,497	4,514	4,678	4,752	4,789	4,808
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,891	0,658	0,485	0,380	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	60	70	73	75	75
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	68	137	273	546	1061	1362	1532	1621

Tabel 16: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 70 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
15	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77
14	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,76	1,75
13	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,75	1,74
12	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,74	1,73
11	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77	1,77	1,73	1,71
10	1,78	1,77	1,77	1,77	1,77	1,76	1,72	1,70
9	1,77	1,77	1,77	1,76	1,76	1,75	1,71	1,68
8	1,77	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,69	1,67
7	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,73	1,68	1,66
6	1,77	1,76	1,75	1,74	1,73	1,72	1,67	1,64
5	1,76	1,76	1,74	1,73	1,73	1,71	1,66	1,63
4	1,76	1,75	1,74	1,72	1,72	1,70	1,65	1,61
3	1,76	1,75	1,73	1,72	1,71	1,69	1,64	1,60
2	1,76	1,75	1,73	1,71	1,70	1,68	1,63	1,59
1	1,75	1,74	1,72	1,70	1,69	1,67	1,62	1,57
0	1,75	1,74	1,72	1,69	1,69	1,66	1,61	1,56
-1	1,75	1,73	1,71	1,69	1,68	1,65	1,60	1,54
-2	1,75	1,73	1,71	1,68	1,67	1,64	1,59	1,53
-3	1,74	1,73	1,70	1,67	1,66	1,63	1,58	1,52
-4	1,74	1,72	1,69	1,66	1,65	1,62	1,56	1,50
-5	1,74	1,72	1,69	1,66	1,64	1,61	1,55	1,49
-6	1,74	1,72	1,68	1,65	1,64	1,60	1,54	1,47
-7	1,73	1,71	1,68	1,64	1,63	1,59	1,53	1,46
-8	1,73	1,71	1,67	1,63	1,62	1,58	1,52	1,45
-9	1,73	1,71	1,67	1,63	1,61	1,57	1,51	1,43
-10	1,73	1,70	1,66	1,62	1,60	1,56	1,50	1,42

Bijlage 9.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $80 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 17: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,219	6,219	6,219	6,232	6,264	6,278	6,285	6,289
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,940	0,657	0,480	0,376	0,307
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	37	40	45	53	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	48	96	191	382	738	945	1067	1133
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,099	6,099	6,099	6,118	6,164	6,183	6,193	6,199
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,937	0,654	0,478	0,374	0,306
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	61	63	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	47	93	187	373	722	927	1048	1114
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,895	5,895	5,895	5,926	5,995	6,024	6,039	6,047
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,649	0,474	0,371	0,303
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	61	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	45	90	179	358	695	898	1017	1083
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,688	5,688	5,688	5,731	5,824	5,862	5,882	5,893
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,929	0,644	0,471	0,369	0,301
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	62	64	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	43	86	171	343	668	867	986	1052
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,604	5,604	5,604	5,653	5,755	5,797	5,818	5,830
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,928	0,642	0,470	0,368	0,300
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	62	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	42	84	168	337	657	855	973	1039
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,390	5,390	5,391	5,455	5,580	5,631	5,657	5,671
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,923	0,638	0,466	0,365	0,298
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	63	65	67	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	41	81	162	325	635	830	946	1013
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,758	4,758	4,758	4,827	4,960	5,012	5,040	5,055
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,905	0,619	0,451	0,353	0,288
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	58	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	32	64	128	256	505	670	771	832
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,405	4,405	4,405	4,453	4,605	4,666	4,699	4,718
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,831	0,576	0,421	0,330	0,270
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	58	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	28	56	112	224	443	595	691	750

Tabel 18: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 80 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
15	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,81	1,81
14	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,80	1,80
13	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,79	1,78
12	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,78	1,77
11	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,77	1,75
10	1,82	1,82	1,81	1,81	1,81	1,80	1,75	1,73
9	1,82	1,81	1,81	1,80	1,80	1,79	1,74	1,72
8	1,81	1,81	1,80	1,79	1,79	1,78	1,73	1,70
7	1,81	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,72	1,69
6	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,76	1,71	1,67
5	1,81	1,80	1,78	1,77	1,76	1,75	1,69	1,66
4	1,80	1,79	1,78	1,76	1,76	1,74	1,68	1,64
3	1,80	1,79	1,77	1,75	1,75	1,73	1,67	1,63
2	1,80	1,79	1,77	1,75	1,74	1,72	1,66	1,61
1	1,80	1,78	1,76	1,74	1,73	1,71	1,65	1,60
0	1,79	1,78	1,75	1,73	1,72	1,70	1,64	1,58
-1	1,79	1,77	1,75	1,72	1,71	1,68	1,62	1,57
-2	1,79	1,77	1,74	1,71	1,70	1,67	1,61	1,55
-3	1,78	1,77	1,74	1,71	1,69	1,66	1,60	1,53
-4	1,78	1,76	1,73	1,70	1,68	1,65	1,59	1,52
-5	1,78	1,76	1,72	1,69	1,68	1,64	1,57	1,50
-6	1,78	1,75	1,72	1,68	1,67	1,63	1,56	1,49
-7	1,77	1,75	1,71	1,67	1,66	1,62	1,55	1,47
-8	1,77	1,75	1,71	1,66	1,65	1,61	1,54	1,46
-9	1,77	1,74	1,70	1,66	1,64	1,60	1,53	1,44
-10	1,76	1,74	1,69	1,65	1,63	1,59	1,52	1,43

Bijlage 10.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $80 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 19: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

Table 16: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP), $F_{H;gen;si,gpref}$ (COP), $W_{H;aux}$ (kWh/a) on Duurzaam BENG 3 of 37 outdoor temperature θ_{sup}								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,250	6,250	6,250	6,254	6,288	6,304	6,312	6,316
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,747	0,553	0,433	0,354
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	37	40	45	54	64	67	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	72	145	290	579	1133	1467	1648	1749
$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,142	6,142	6,142	6,149	6,197	6,220	6,231	6,236
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,984	0,744	0,551	0,432	0,353
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	64	67	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	71	143	285	570	1116	1448	1629	1730
$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,960	5,960	5,960	5,971	6,045	6,079	6,095	6,103
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,981	0,739	0,547	0,429	0,351
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	65	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	69	139	277	555	1088	1417	1597	1699
$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,773	5,773	5,773	5,791	5,890	5,935	5,956	5,967
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,735	0,544	0,426	0,348
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	65	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	67	135	270	539	1060	1386	1566	1667
$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,697	5,697	5,697	5,717	5,827	5,876	5,900	5,911
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,733	0,542	0,425	0,347
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	67	133	266	533	1048	1373	1552	1654
$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,503	5,503	5,503	5,532	5,667	5,727	5,756	5,770
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,728	0,539	0,422	0,345
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	66	69	71	72
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	65	130	260	520	1025	1347	1526	1627
$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,880	4,880	4,880	4,912	5,061	5,125	5,158	5,175
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,963	0,710	0,522	0,409	0,334
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	59	69	72	74	74
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	55	110	220	439	870	1154	1319	1410
$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,544	4,544	4,544	4,558	4,727	4,805	4,844	4,865
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,893	0,666	0,492	0,386	0,315
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	59	69	73	74	75
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	50	100	201	402	798	1069	1228	1317

Tabel 20: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 80 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
15	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,81	1,81
14	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,80	1,80
13	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,79	1,78
12	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,78	1,77
11	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,77	1,75
10	1,82	1,82	1,81	1,81	1,81	1,80	1,75	1,73
9	1,82	1,81	1,81	1,80	1,80	1,79	1,74	1,72
8	1,81	1,81	1,80	1,79	1,79	1,78	1,73	1,70
7	1,81	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,72	1,69
6	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,76	1,71	1,67
5	1,81	1,80	1,78	1,77	1,76	1,75	1,69	1,66
4	1,80	1,79	1,78	1,76	1,76	1,74	1,68	1,64
3	1,80	1,79	1,77	1,75	1,75	1,73	1,67	1,63
2	1,80	1,79	1,77	1,75	1,74	1,72	1,66	1,61
1	1,80	1,78	1,76	1,74	1,73	1,71	1,65	1,60
0	1,79	1,78	1,75	1,73	1,72	1,70	1,64	1,58
-1	1,79	1,77	1,75	1,72	1,71	1,68	1,62	1,57
-2	1,79	1,77	1,74	1,71	1,70	1,67	1,61	1,55
-3	1,78	1,77	1,74	1,71	1,69	1,66	1,60	1,53
-4	1,78	1,76	1,73	1,70	1,68	1,65	1,59	1,52
-5	1,78	1,76	1,72	1,69	1,68	1,64	1,57	1,50
-6	1,78	1,75	1,72	1,68	1,67	1,63	1,56	1,49
-7	1,77	1,75	1,71	1,67	1,66	1,62	1,55	1,47
-8	1,77	1,75	1,71	1,66	1,65	1,61	1,54	1,46
-9	1,77	1,74	1,70	1,66	1,64	1,60	1,53	1,44
-10	1,76	1,74	1,69	1,65	1,63	1,59	1,52	1,43

Bijlage 11: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Hulpenergieverbruik voor ventilatie bij verschillende situaties

Tabel 21: Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten.

Systeem variant	f_{ctr}	$f_{reg;fan}$	P_{nom} [W] (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C2a	0,83	0,302	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C2b	0,88	0,320	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C2c	0,93	0,339	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C4a	0,80	0,291	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C4c	0,59	0,215	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
D1	1,00	0,364	$0,0141 \cdot q_{v,nom}^2 - 0,245 \cdot q_{v,nom} + 27,271$
D3	0,80	0,291	$0,0141 \cdot q_{v,nom}^2 - 0,245 \cdot q_{v,nom} + 27,271$

* $q_{v,nom}$ in l/s.

Algemene gegevens

omschrijving	Kantoor 20221219
plaats	Zaandam
type gebouw	utiliteitsgebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	huur
opname	detailopname
datum berekening	19-12-2022

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **20 december 2022** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Kantoor	Kantoor 20221219 - Kantoor	FD4016C172DE4BC58EF54D2AF8179E01	485580585	20-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
vloer op kruipruimte	vloer	vrije invoer	3,70
gevel/interne scheiding	gevel	vrije invoer	4,70
dak	dak	vrije invoer	6,30
interne scheiding	dak	vrije invoer	4,70

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	ggl;n
raam/glazen deur (normaal glas)	raam	vrije invoer	1,2	0,60
paneel	paneel in kozijn	vrije invoer	1,3	0,00

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	type plafond	nbouwlaag
rekenzone	kantoor	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	geen of open plafond	1

Definieer utiliteitsgebouw

omschrijving	type gebouw	rekenzone	gebruiksfunctie	A _g [m²]
Kantoor	enkellaags utiliteitsgebouw, hoek, plat dak	kantoor	kantoorfunctie	143,40

Constructies

Geometrie dichte constructie - Kantoor - kantoor

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 144,87 m²				
vloer op kruipruimte - R _c = 3,70				144,87
gevel westzijde - buitenlucht, NO - 52,37 m² - 90°				
gevel/interne scheiding - R _c = 4,70				27,94
gevel hoek - buitenlucht, O - 7,51 m² - 90°				
gevel/interne scheiding - R _c = 4,70				1,59
gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 32,08 m² - 90°				
gevel/interne scheiding - R _c = 4,70				18,33
interne wand - GVL_AOR_FOR - 38,93 m² - 90°				
gevel/interne scheiding - R _c = 4,70				38,93
gevel tuin - buitenlucht, ZW - 90,80 m² - 90°				
gevel/interne scheiding - R _c = 4,70				90,80
dak grenzend aan trappenhuis - DAK_AOR_FOR - 8,67 m²				
interne scheiding - R _c = 4,70				8,67
dak grenzend aan galerij - buitenlucht; HOR - 7,73 m²				

Geometrie dichte constructie - Kantoor - kantoor

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak - $R_c = 6,30$				7,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Kantoor - kantoor

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwning	zonwering	zomernachtventilatie
gevel westzijde - buitenlucht, NO - 52,37 m² - 90°					
raam/glazen deur (normaal glas) - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam 1 2x	11,20	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
paneel - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	paneel boven raam 1 2x	2,92		geen zonwering	niet aanwezig
raam/glazen deur (normaal glas) - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam 2 2x	8,18	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
paneel - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	paneel boven raam 2 2x	2,13		geen zonwering	niet aanwezig
gevel hoek - buitenlucht, O - 7,51 m² - 90°					
raam/glazen deur (normaal glas) - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	glazen deur	4,76	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
paneel - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	paneel boven deur	1,16		geen zonwering	niet aanwezig
gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 32,08 m² - 90°					
raam/glazen deur (normaal glas) - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam 3	6,81	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
paneel - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	paneel boven raam 3	1,78		geen zonwering	niet aanwezig
raam/glazen deur (normaal glas) - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam 4	4,09	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
paneel - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	paneel boven raam 4	1,07		geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- Kantoor - kantoor - vloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	35,65 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Kantoor - kantoor - vloer

kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel/interne scheiding - $R_c = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf}) niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,00 m
invoer infiltratie	geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,59

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht	verticale leidingen door thermische schil onbekend
aantal niet boven elkaar gelegen toiletgroepen	1 toiletgroepen

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

kantoor

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 - elektrisch
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6984 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6984 kWh
COP	2,80
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	201 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
type luchtverwarming	recirculatie luchtverwarming
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	1,1 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	soort ventilator	P_{vent} [W]
forfaitair	onbekende ventilator - met terugkeer warme lucht	60,8

Warm tapwater 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Kantoor:kantoor

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	boiler - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	515 kWh
COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Vorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	15 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat A
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	warme aansluiting ongeïsoleerd
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde lengte uittapleidingen	lengte uittapleidingen $\leq$ 3 meter

Ventilatie 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

kantoor

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	forfaitair
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	D.2 centrale WTW-installatie zonder zonering, zonder sturing
f_{ctl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning	kruisstroomwarmtewisselaar
rendement warmteterugwinning	0,550
bypass	100% bypass
bypassaandeel	1,00

toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie

toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen

forfaitair ventilator vermogen

volumeregeling ventilatoren WTW

onbekende volumeregeling

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA A, B, C

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

Longi Solar LR4-60HH-375M

wattpiekvermogen per paneel

375 Wp/paneel

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

PV-velden

η_{panelen}	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwung
8	zuidwest	10	sterk geventileerd	minimale belemmering
8	noordoost	10	sterk geventileerd	minimale belemmering

Opmerkingen systeem: PV 1

exacte product nader te bepalen

Verlichting

invoer verlichtingsvermogen

eigen waarde verlichtingsvermogen

invoer parasitair vermogen

forfaitair parasitair vermogen

daglichtregeling

geen daglichtregeling aanwezig

Verlichtingzones

omschrijving rekenzone		verlichtingszone	A _{verl} [m²]	P _n [W/m²]	f _{afzuiging}	nieuwwaarde comp.	kantoor > 30 m²	verlichtingsregeling
Kantoor	kantoor	kantoor	143,40	12,00	0,00	onbekend	kantoor > 30 m²	vertrekschakeling met onbekende regeling

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		2494 kWh	3617 kWh	294 kWh	427 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		515 kWh	747 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	462 kWh	670 kWh	0 kWh	0 kWh
verlichting	$E_{L,ci}$	4696 kWh	6810 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			11844 kWh		427 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		12271 kWh
opgewekte elektriciteit		6608 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	5663 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	4490 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	6608 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	11098 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	8461 kWh
niet gebouwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	4557 kWh
totaal	3904 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	143,40 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	339,50 m ²
compactheid		2,37

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1328 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	107,02 kWh/m ²	90,72 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	40,00 kWh/m ²	39,49 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	30,0 %	66,2 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		77,39	
energielabel			A++++	

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.

Codering:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	1 van 4					
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	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-555M	555	2,58	210	215,12	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-550M	550	2,58	210	213,18	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-545M	545	2,58	210	211,24	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-72HPH-540M	540	2,58	205	209,30	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-66HPH-500M	500	2,37	210	210,97	6-10-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-410M	410	1,95	205	210,26	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-405M	405	1,95	205	207,69	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR5-54HPB-400M	400	1,95	200	205,13	7-07-22
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-365M	365	1,84	200	198,37	25-02-21
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-360M	360	1,84	195	195,65	17-12-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4--60HIH 375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-365M	365	1,84	200	198,37	25-09-20

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-375M	375	1,84	205	203,80	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-355M	355	1,87	190	189,84	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-72HPH-445M	445	2,17	200	205,07	25-09-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-350M	350	1,87	185	187,17	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPB-345M	345	1,87	180	184,49	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-370M	370	1,82	200	203,30	18-06-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-355M	355	1,87	190	189,84	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR4-60HPH-360M	360	1,87	190	192,51	21-02-20
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-315M	315	1,66	190	189,76	06-12-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60-285M	285	1,64	170	173,78	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-300M	300	1,64	180	182,93	05-09-19

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 4					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-315M	315	1,64	190	192,07	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-305M	305	1,66	180	183,73	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPB-310M	310	1,66	185	186,75	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-315M	315	1,66	190	189,76	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60HPH-320M	320	1,66	190	192,77	05-09-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-305M	305	1,64	185	185,98	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-310M	310	1,64	185	189,02	28-03-19
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M	300	1,64	180	182,93	27-11-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60BK-280M Mono 280Wp All Black 40mm 5BB	280	1,64	170	170,73	15-06-18
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PB-295M Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC	295	1,64	180	179,88	15-06-18

* 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:	20210151GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikanten:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Leverancier:	Longi Solar Technology Ltd. Co					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	15-06-2018 / laatste toegevoegd 06-10-2022					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 4					
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	
Longi Solar Technology Ltd. Co	LR6-60PE-300M Mono 300Wp White Backsheet Silver Frame 40mm 5BB	300	1,64	180	182,93	15-06-18

* 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.

Algemene gegevens

omschrijving	B C D Appartementengebouw app. 1 t/m 23 - 20230620
plaats	Zaandam
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	huur
opname	detailopname
datum berekening	22-06-2023

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **13 juli 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
B C D Appartementengebouw app. 1 t/m 23 - 20230620	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620	9601C0E9A8FA4D75AF405398F609CDB0	898605295	20-12-2022
app. 1	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 1	42EE96032FED4B79B7C00CE8586665FF	571046800	20-12-2022
app. 2	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 2	E0722C8786C349DD9046952C5513D423	515162000	20-12-2022
app. 3	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 3	A13D79C021EE4BF4A4D30E5A20602C04	663880373	20-12-2022
app. 4	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 4	FA23932F8C914DDB843C5230F36532D2	897424013	20-12-2022
app. 5	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 5	0EF722EF1DBF44E2BDEBC6A7D6C4D356	727917780	20-12-2022
app. 6	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 6	612A1BA7ECAAF4BBCBE756FA06C18C74D	511757049	20-12-2022
app. 7	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 7	3E3876555394490FA025D54A252BD451	857498034	20-12-2022
app. 8	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 8	870073CC64994A248B804984F73B0915	882057170	20-12-2022
app. 9	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 9	DEFAB14804CB47BD8AE234F65A0C8303	538521727	20-12-2022
app. 10	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 10	841936B7375D4A4690A9F3EF0A1186B0	297214858	20-12-2022

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
app. 11	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 11	BCEDBBC307B447588B44475B9C028B4A	411217732	20-12-2022
app. 12	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 12	804A6AAEA0E4520A876D4E19E62A022	977134337	20-12-2022
app. 13	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 13	49FB121F61B64FC4A7F6E29CBA9E649D	241485605	20-12-2022
app. 14	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 14	F6C3CB78CD98414A897C9891DA15BA59	113109970	20-12-2022
app. 15	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 15	1B5B9805F64544D4BC07511BD2C39C04	406444171	20-12-2022
app. 16	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 16	516EDC63A06147F881C06C0E1DB48219	769655233	20-12-2022
app. 17	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 17	19661D6BD93C4E9B877C8B2516295BCB	698370790	20-12-2022
app. 18	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 18	23DC7239A6644420BBB0A3A95E567628	346793348	20-12-2022
app. 19	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 19	B9F224F06D944AA8A592D9A77009729C	584252717	20-12-2022
app. 20	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 20	63933F2C9A41414F830A454FF132D367	773071878	20-12-2022
app. 21	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 21	0A09560A0D9C478DACBE8B6C3C7C9642	824781510	20-12-2022
app. 22	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 22	211185C5E75C4051A7327226056D1070	364625004	20-12-2022
app. 23	B C D Appartementengebouw app 1 t m 23 - 20230620 - app 23	7664E2116B31425CB0DC84CA76A52A0D	610090185	20-12-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Resultaten overzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen						
appartementen	energiebehoefte ¹⁾		primaire fossiele energie ²⁾		hernieuwbaar ³⁾	
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat
Hele gebouw	65,00	64,48 ✓	50,00	43,18 ✓	40,0	52,5 ✓

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen

appartementen	energiebehoefte		primaire fossiele energie		hernieuwbaar		TO	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
app. 1		76,81		53,56		47,8	0,59 ✓	A++
app. 2		79,01		54,20		47,8	0,73 ✓	A++
app. 3		73,22		39,76		60,8	0,00 ✓	A+++
app. 4		60,46		42,83		53,4	0,00 ✓	A+++
app. 5		58,32		41,96		53,2	0,00 ✓	A+++
app. 6		59,23		42,24		53,6	0,00 ✓	A+++
app. 7		69,20		44,68		56,7	0,00 ✓	A+++
app. 8		59,02		35,96		54,9	0,00 ✓	A+++
app. 9		50,52		38,66		48,4	1,18 ✓	A+++
app. 10		60,09		36,76		55,0	0,00 ✓	A+++
app. 11		67,20		46,68		47,5	0,66 ✓	A+++
app. 12		50,20		40,30		48,7	0,00 ✓	A+++
app. 13		49,06		40,05		47,9	0,00 ✓	A+++
app. 14		57,93		42,84		51,2	0,00 ✓	A+++
app. 15		58,17		36,51		53,3	0,00 ✓	A+++
app. 16		50,52		38,66		48,4	1,18 ✓	A+++
app. 17		60,41		37,09		54,9	0,00 ✓	A+++
app. 18		77,74		52,28		47,3	1,14 ✓	A++
app. 19		72,79		51,70		47,7	0,86 ✓	A++
app. 20		78,77		54,96		47,5	0,86 ✓	A++
app. 21		76,92		42,79		60,6	0,00 ✓	A+++
app. 22		72,36		53,13		48,8	0,88 ✓	A++
app. 23		81,27		45,41		60,4	0,00 ✓	A+++

1) energiebehoefte in kWh/m²2) primaire fossiele energie in kWh/m²

3) hernieuwbare energie in procenten

4) TO_{juli,max} eis is 1,2

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_C [m²K/W]
vloer boven kruipruimte	vloer	vrije invoer	3,70
vloer boven garage	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
vloer boven AOR	vloer	vrije invoer	4,70
gevel	gevel	vrije invoer	4,70
dak schuin/plat	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$
raam	raam	vrije invoer	1,2	0,60
deur	deur	vrije invoer	1,3	0,00
raam zonwerend glas	raam	vrije invoer	1,7	0,40

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	woning met E100	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	1
rekenzone	woning met koeling	betonnen wand-vloer skeletbouw met massieve en niet-massieve betonnen vloeren	1

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{\text{appartement}}$	rekenzone	n_{bouwlaag}	A_g [m²]
app. 1	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	47,90
app. 2	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	47,90
app. 3	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,60

Definieer appartementen

omschrijving	positie	nappartement	rekenzone	nbouwlaag	Ag [m²]
app. 4	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 5	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 6	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 7	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 8	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,00
app. 9	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,10
app. 10	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,50
app. 11	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	52,80
app. 12	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 13	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 14	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	55,00
app. 15	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	73,00
app. 16	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,10
app. 17	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	72,50
app. 18	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	52,80
app. 19	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,00
app. 20	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	49,00
app. 21	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	63,70
app. 22	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	woning met E100	1	43,20
app. 23	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	woning met koeling	1	60,10

Constructies

Geometrie dichte constructie - app. 1 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
vloer boven kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 50,23 m²				
vloer boven kruipruimte - $R_c = 3,70$				50,23
voorgevel - buitenlucht, ZO - 36,10 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				22,70
achtergevel - sterk geventileerd - 36,10 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				36,10

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 1 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 36,10 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voor deur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zij licht voor deur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,65 m				
hoogte	1,49 m				
overstekhoek	42 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 1	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 2	2,35	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,67 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	42 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 3	2,69	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	1,47 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	41 °				
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	terras deur kozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 1 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	terrasdeur raam	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,67 m
hoogte	1,49 m
overstekhoek	42 °

Kenmerken vloerconstructie- app. 1 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	25,60 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- app. 1 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - $R_c = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$ (R_{bf})

Geometrie dichte constructie - app. 2 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer boven kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 49,64 m²				
vloer boven kruipruimte - $R_c = 3,70$				49,64
voorgevel - buitenlucht, ZO - 35,67 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				21,06
achtergevel - GVL_AOR_FOR - 35,67 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				35,67
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 11,07 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,07

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 2 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 35,67 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voor deur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voor deur	1,27	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>					
afstand	1,67 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	42 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	5,12 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	71 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 3	2,35	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,65 m				
hoogte	1,47 m				
overstekhoek	42 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	0,92 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	28 °				
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	terrasdeur kozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	terrasdeur raam	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,65 m				
hoogte	1,47 m				
overstekhoek	42 °				

Kenmerken vloerconstructie- app. 2 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	29,22 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- app. 2 - woning met E100 - vloer boven kruipruimte

kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - $R_c = 4,70$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0$ m²K/W (R_{bf})

Geometrie dichte constructie - app. 3 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
vloer boven kruipruimte - op/boven mv; boven kruipruimte - 74,63 m²				
vloer boven kruipruimte - $R_c = 3,70$				74,63
voorgevel - buitenlucht, NO - 29,13 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				20,72
zijgevel - buitenlucht, NW - 37,38 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				37,38
achtergevel - buitenlucht, ZW - 29,13 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				17,80

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 3 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, NO - 29,13 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voor deur	2,52		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 1	3,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	type 2 achter voorzetraam	2,51	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 29,13 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam 1	3,90	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 3 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	7,68 m				
breedte	23,00 m				
zijbelemmeringshoek	18 °				
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn 1	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	deur raam 1	1,39	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	9,12 m				
breedte	23,00 m				
zijbelemmeringshoek	22 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam 2	2,35	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	12,00 m				
breedte	23,00 m				
zijbelemmeringshoek	28 °				
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn 2	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	deur raam 2	1,39	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	11,00 m				
breedte	23,00 m				
zijbelemmeringshoek	26 °				

Kenmerken vloerconstructie- app. 3 - woning met koeling - vloer boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	25,04 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- app. 3 - woning met koeling - vloer boven kruipruimte

kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) gevel - $R_c = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$
(R_{bf})

Geometrie dichte constructie - app. 4 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m^2]
vloer boven garage - 33,79 m^2				
vloer boven garage - $R_c = 6,30$				33,79
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m^2 - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,83
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m^2 - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 4 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m^2]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m^2 - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ deur raam		1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	$\geq 2,5 \text{ m}$				
afstand	4,39 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	69 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ raam naast deur		2,34	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	$\geq 2,5 \text{ m}$				
afstand	3,43 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	63 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ raam		2,50	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 4 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	1,47 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	41 °

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 5 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

vloer boven garage - 33,79 m²

vloer boven garage - R _c = 6,30				33,79

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				11,65

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				11,62

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 5 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek

afstand	1,65 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	1,25	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek

afstand	1,65 m
hoogte	1,47 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,77	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,29	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,78	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 6 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

vloer boven bergingen - VL_AOR_FOR - 33,79 m²

vloer boven AOR - R _c = 4,70				33,79

Geometrie dichte constructie - app. 6 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,65
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				11,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 6 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>					
afstand	1,67 m				
hoogte	1,45 m				
overstekhoek	41 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam naast deur	1,25	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>					
afstand	1,65 m				
hoogte	1,45 m				
overstekhoek	41 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	3,77	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,60 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	43 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 6 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 7 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

vloer boven garage - VL_AOR_FOR - 33,00 m²

vloer boven AOR - R _c = 4,70	33,00

voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	9,94

achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	11,18

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 26,66 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	26,66

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 7 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	2,34	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,65 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 7 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,65 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,97	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	5,12 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	71 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,97	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,92 m
breedte	1,72 m
zijbelemmeringshoek	28 °

achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 8 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

Geometrie dichte constructie - app. 8 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				16,23
gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				3,14
gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				16,34
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				27,11

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 8 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 1 2x		3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2		2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2		2,75	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam in deur		1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,75 m				
hoogte	1,47 m				
overstekhoek	40 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam naast deur		4,29	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,75 m				
hoogte	1,47 m				
overstekhoek	40 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2		2,04	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 8 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i><u>Zijbelemmering rechts</u></i>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	1,43 m				
breedte	2,42 m				
zijbelemmeringshoek	31 °				
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,60			

Geometrie dichte constructie - app. 9 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,05 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				13,86
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				7,51
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 5,81 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				5,81

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 9 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,05 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1 2x	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,67		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,88	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 9 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,49 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 10 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	14,38

achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	13,47

zijgevel 1 - buitenlucht, NW - 29,36 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	29,36

zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70	2,73

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 10 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 1	3,42	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 type 2 2x	5,08	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam in deur	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,67 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	42 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60 raam naast deur	3,89	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 10 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,67 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	42 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam 2	2,54	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	10,72 m				
breedte	56,65 m				
zijbelemmeringshoek	11 °				
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig
zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,67		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - app. 11 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
schuindak voor - buitenlucht, ZO - 13,25 m² - 67°				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				13,25
dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				1,55
dakkapel zijwang 1 - buitenlucht, ZW - 1,47 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				1,47
dakkapel zijwand 2 - buitenlucht, NO - 1,47 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				1,47
achtergevel - buitenlucht, NW - 18,05 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				10,48
plat dak - buitenlucht; HOR - 54,03 m²				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				54,03

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 11 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°					
raam zonwerend glas - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,40	raam	4,24	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, NW - 18,05 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	23,90 m				
breedte	14,12 m				
zijbelemmeringshoek	59 °				
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	27,15 m				
breedte	14,12 m				
zijbelemmeringshoek	63 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	1,25	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	27,90 m				
breedte	14,12 m				
zijbelemmeringshoek	63 °				

Geometrie dichte constructie - app. 12 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				11,76
achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				11,63

Geometrie dichte constructie - app. 12 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
<i>zijgevel - buitenlucht, ZW - 4,52 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				4,52

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 12 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°</i>					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,10		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam naast deur	1,23	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	3,72	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°</i>					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u><i>Constante overstek & (zij)belemmering</i></u>					
afstand	1,60 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	43 °				
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u><i>Constante overstek & (zij)belemmering</i></u>					
afstand	1,60 m				
hoogte	1,48 m				
overstekhoek	43 °				

Geometrie dichte constructie - app. 13 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
<i>voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				11,63
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°</i>				

Geometrie dichte constructie - app. 13 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel - $R_c = 4,70$				11,63

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 13 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam naast deur	1,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m
hoogte	1,48 m
overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 14 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°

gevel - $R_c = 4,70$				9,96

achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°

gevel - $R_c = 4,70$				11,18

Geometrie dichte constructie - app. 14 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 27,61 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				27,61

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 14 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,75 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	2,56 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	56 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijraam deur	2,35	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	3,52 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	64 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	5,12 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	71 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	1,95	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m				
afstand	0,92 m				
breedte	1,72 m				
zijbelemmeringshoek	28 °				

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 14 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

achtergevel - buitenlucht, NW - 18,75 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	zijlicht voordeur	1,27	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m

hoogte	1,48 m

overstekhoek	43 °

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,60 m

hoogte	1,48 m

overstekhoek	43 °

Geometrie dichte constructie - app. 15 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]

gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				16,23

gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				3,14

gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				16,41

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				27,07

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 15 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

gevel westzijde - buitenlucht, NO - 21,42 m² - 90°

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1 2x	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 15 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwning	zonwering	zomernachtventilatie
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel hoek - buitenlucht, O - 5,89 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,75	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
gevel klokbaai - buitenlucht, ZO - 25,20 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	4,60 m				
breedte	2,42 m				
zijbelemmeringshoek	62 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	4,21	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	5,93 m				
breedte	2,42 m				
zijbelemmeringshoek	68 °				
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	1,43 m				
breedte	2,42 m				
zijbelemmeringshoek	31 °				
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,71 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,64			

Geometrie dichte constructie - app. 16 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,05 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				13,86

Geometrie dichte constructie - app. 16 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				7,51
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 5,81 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				5,81

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 16 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, NO - 19,05 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 1 2x	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 2	2,04	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 14,06 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,67		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	type 3	3,88	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek & (zij)belemmering</u>					
afstand	1,60 m				
hoogte	1,49 m				
overstekhoek	43 °				

Geometrie dichte constructie - app. 17 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				14,38
achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				13,47
zijgevel 1 - buitenlucht, NW - 29,36 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				29,36
zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - app. 17 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel - $R_c = 4,70$				2,90

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 17 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, NO - 22,88 m² - 90°

raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 1	3,42	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 2 2x	5,08	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, ZW - 22,43 m² - 90°

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$ deurkozijn	1,14		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ raam in deur	1,39	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,67 m			
hoogte	1,49 m			
overstekhoek	42 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ raam naast deur	3,89	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,67 m			
hoogte	1,48 m			
overstekhoek	42 °			
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$ type 2	2,54	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m			
afstand	10,70 m			
breedte	56,65 m			
zijbelemmeringshoek	11 °			

zijgevel 2 - buitenlucht, ZO - 5,40 m² - 90°

deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$ voordeur	2,50		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - app. 18 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
<i>schuindak voor - buitenlucht, ZO - 12,29 m² - 67°</i>				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				12,29
<i>dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				1,55
<i>dakkapel zijwang 1 - buitenlucht, ZW - 1,47 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				1,47
<i>dakkapel zijwand 2 - buitenlucht, NO - 1,47 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				1,47
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 17,63 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				10,06
<i>zijgevel 1 - buitenlucht, ZW - 24,61 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				24,61
<i>zijgevel 2 - buitenlucht, NO - 5,75 m² - 90°</i>				
gevel - $R_c = 4,70$				5,75
<i>plat dak - buitenlucht; HOR - 52,58 m²</i>				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				52,58

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 18 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<i>dakkapel voor - buitenlucht, ZO - 5,79 m² - 90°</i>					
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam	4,24	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>achtergevel - buitenlucht, NW - 17,63 m² - 90°</i>					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,51		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	zijlicht voordeur	1,27	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 18 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	17,60 m				
breedte	14,13 m				
zijbelemmeringshoek	51 °				

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,15		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
raam zonwerend glas - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,40	raam naast deur	1,25	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	20,82 m				
breedte	14,13 m				
zijbelemmeringshoek	56 °				

Geometrie dichte constructie - app. 19 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				15,49

schuin dak 1 - buitenlucht, ZW - 14,26 m² - 50°

dak schuin/plat - R _c = 6,30				14,26

schuin dak 2 - buitenlucht, NO - 14,26 m² - 50°

dak schuin/plat - R _c = 6,30				14,26

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				14,31

plat dak - buitenlucht; HOR - 40,45 m²

dak schuin/plat - R _c = 6,30				40,45

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 19 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie

voorgevel - buitenlucht, ZO - 19,20 m² - 90°

raam zonwerend glas - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,40	glazen deuren	3,71	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

achtergevel - buitenlucht, NW - 19,20 m² - 90°

deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,13		geen zonwering	niet aanwezig

raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m

afstand	12,58 m

breedte	14,10 m

zijbelemmeringshoek	42 °

raam zonwerend glas - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,40	raam naast deur	2,37	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m

afstand	13,54 m

breedte	14,10 m

zijbelemmeringshoek	44 °

Geometrie dichte constructie - app. 20 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,78 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				15,07

wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 19,89 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				19,89

achtergevel - buitenlucht, NW - 18,78 m² - 90°

gevel - R _c = 4,70				13,89

schuin dak 1 - buitenlucht, ZW - 14,26 m² - 50°

dak schuin/plat - R _c = 6,30				14,26

schuin dak 2 - buitenlucht, NO - 12,11 m² - 50°

dak schuin/plat - R _c = 6,30				12,11

Geometrie dichte constructie - app. 20 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
plat dak - buitenlucht; HOR - 39,29 m²				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				39,29

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 20 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel - buitenlucht, ZO - 18,78 m² - 90°					
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam	3,71	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, NW - 18,78 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	deurkozijn	1,13		geen zonwering	niet aanwezig
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam in deur	1,39	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	7,10 m				
breedte	14,10 m				
zijbelemmeringshoek	27 °				
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam naast deur	2,37	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig

<u>Zijbelemmering rechts</u>	
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	6,15 m
breedte	14,10 m
zijbelemmeringshoek	24 °

Geometrie dichte constructie - app. 21 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
schuin dak Westzijde - buitenlucht, NO - 17,21 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				17,21
dakkapel Westzijde voor - buitenlucht, NO - 3,93 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,61
dakkapel westzijde zij 1 - buitenlucht, NW - 1,99 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - app. 21 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel - $R_c = 4,70$				1,99
dakkapel westzijde zij 2 - buitenlucht, ZO - 1,99 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,99
dakkapel hoek voor - buitenlucht, O - 5,13 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,34
dakkapel hoek zij 1 - buitenlucht, N - 3,50 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				3,50
dakkapel hoek zij 2 - buitenlucht, Z - 3,50 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				3,50
schuin dak klokbaai - buitenlucht, ZO - 22,08 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				22,08
dakkapel klokbaai voor - buitenlucht, ZO - 3,93 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,61
dakkapel klokbaai zij 1 - buitenlucht, NO - 1,99 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,99
dakkapel klokbaai zij 2 - buitenlucht, ZW - 1,99 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,99
balkongevel - buitenlucht, ZO - 3,09 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				0,45
balkongevel zijwang - buitenlucht, NO - 1,99 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				1,99
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,94 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				27,30
plat dak - buitenlucht; HOR - 58,13 m²				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				58,13
vloer boven trappenhuis - VL_AOR_FOR - 4,52 m²				
vloer boven AOR - $R_c = 4,70$				4,52

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 21 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dakkapel Westzijde voor - buitenlucht, NO - 3,93 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	2,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
dakkapel hoek voor - buitenlucht, O - 5,13 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	3,79	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
dakkapel klokbaai voor - buitenlucht, ZO - 3,93 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	2,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
balkongevel - buitenlucht, ZO - 3,09 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,19		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	glas deur	1,45	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 29,94 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,64			

Geometrie dichte constructie - app. 22 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
schuin dak voor - buitenlucht, NO - 17,54 m² - 50°				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				17,54
dakkapel voorgevel - buitenlucht, NO - 3,93 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				1,61
dakkapel zijwang 1 - buitenlucht, NW - 2,03 m² - 50°				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				2,03
dakkapel zijwang 2 - buitenlucht, ZO - 2,03 m² - 50°				
dak schuin/plat - R _c = 6,30				2,03
achtergevel - buitenlucht, ZW - 13,19 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				6,64
wand trappenhuis - GVL_AOR_FOR - 5,81 m² - 90°				
gevel - R _c = 4,70				5,81
plat dak - buitenlucht; HOR - 41,74 m²				

Geometrie dichte constructie - app. 22 - woning met E100

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				41,74

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 22 - woning met E100

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
dakkapel voorgevel - buitenlucht, NO - 3,93 m² - 90°					
raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,60$	raam	2,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 13,19 m² - 90°					
deur - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,00$	voordeur	2,67		geen zonwering	niet aanwezig
raam zonwerend glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,40$	raam	3,88	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	1,23 m		afstand	4,40 m	
breedte	1,65 m		breedte	24,60 m	
zijbelemmeringshoek	37 °		zijbelemmeringshoek	10 °	

Geometrie dichte constructie - app. 23 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
schuin dak voor - buitenlucht, NO - 5,59 m² - 50°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				5,59
voorgevel punt - buitenlucht, NO - 17,67 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				14,93
schuin dak punt - buitenlucht, ZO - 27,51 m² - 90°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				27,51
grote schuine dak zijkant - buitenlucht, NW - 55,99 m² - 90°				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				55,99
achtergevel - buitenlucht, ZW - 21,77 m² - 90°				
gevel - $R_c = 4,70$				14,34
zijgevel - buitenlucht, ZO - 4,65 m² - 90°				

Geometrie dichte constructie - app. 23 - woning met koeling

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
gevel - $R_c = 4,70$				2,13
plat dak - buitenlucht; HOR - 20,78 m²				
dak schuin/plat - $R_c = 6,30$				20,78

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - app. 23 - woning met koeling

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
voorgevel punt - buitenlucht, NO - 17,67 m² - 90°					
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	2,74	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
achtergevel - buitenlucht, ZW - 21,77 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	deurkozijn	1,13		geen zonwering	niet aanwezig
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam in deur	1,39	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	0,58 m		afstand	8,86 m	
breedte	1,60 m		breedte	23,00 m	
zijbelemmeringshoek	20 °		zijbelemmeringshoek	21 °	
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam naast deur	2,37	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	1,54 m		afstand	8,86 m	
breedte	1,60 m		breedte	23,00 m	
zijbelemmeringshoek	44 °		zijbelemmeringshoek	21 °	
raam - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60	raam	2,54	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>					
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				
afstand	10,77 m				
breedte	23,00 m				
zijbelemmeringshoek	25 °				
zijgevel - buitenlucht, ZO - 4,65 m² - 90°					
deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	voordeur	2,52		geen zonwering	niet aanwezig

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte14,00 m

invoer infiltratiemeetwaarde voor infiltratie - per appartement

Definieer infiltratie	
appartementen	q _{v,10;lea;ref} [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
app. 4	0,40
app. 11	0,40
app. 5	0,40
app. 12	0,40
app. 6	0,40
app. 7	0,40
app. 18	0,40
app. 13	0,40
app. 14	0,40
app. 19	0,40
app. 20	0,40
app. 21	0,40
app. 22	0,40
app. 23	0,40
app. 8	0,40
app. 9	0,40
app. 10	0,40
app. 15	0,40
app. 16	0,40
app. 17	0,40
app. 3	0,40
app. 1	0,40

Definieer infiltratie

appartementen

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

app. 2

0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

9

Aangesloten rekenzones

woning met E100

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	ventilatie-teruglucht
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air All-E 100
warmtebehoefte verwarmingssysteem	4006 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3914 kWh
COP	5,15
energiefractie	0,977
hulpenergie per toestel	51 kWh
hernieuwbare energie	1528 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	93 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,023
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend
<u><i>Binnen verwarmde zone</i></u>	
invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	31,35 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend
<u><i>Buiten verwarmde zone</i></u>	
invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Verwarming 3**Aantal identieke systemen**

14

Aangesloten rekenzones

woning met koeling

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32 met geïntegreerde 185 liter boiler
warmtebehoefte verwarmingssysteem	2697 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	2697 kWh
COP	5,85
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	72 kWh

Distributie

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

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	39,97 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

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	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1**Aantal identieke systemen**

9

Aangesloten op warm tapwatersysteem

app. 1
 app. 2
 app. 9
 app. 11
 app. 16
 app. 18
 app. 19
 app. 20
 app. 22

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	ventilatiereurlucht
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air All-E 100
warmtepomp haalt warmte uit ventilatiesysteem	Ventilatie 1
nominaal vermogen per toestel	2,0 kW

warmtebehoefte tapwatersysteem	1380 kWh
luchtvolumestroom vereist voor warmtepomp ($q_{ve, hp, w}$)	44,2 dm ³ /s
COP	2,75
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh
hernieuwbare energie	639 kWh

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
app. 1	5,00	5,00	10
app. 2	5,00	5,00	10
app. 9	3,00	3,50	10
app. 11	5,50	5,00	10
app. 16	3,00	3,50	10
app. 18	5,50	5,00	10
app. 19	3,00	6,00	10
app. 20	3,00	6,00	10
app. 22	3,00	3,50	10

Warm tapwater 3

Aantal identieke systemen

14

Aangesloten op warm tapwatersysteem

app. 3

app. 4

app. 5
 app. 6
 app. 7
 app. 8
 app. 10
 app. 12
 app. 13
 app. 14
 app. 15
 app. 17
 app. 21
 app. 23

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32 met geïntegreerde 185 liter boiler
warmtebehoefte tapwatersysteem	1632 kWh
COP	2,45
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
app. 3	3,00	6,00	10

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø binnen leiding aanrecht [mm]
app. 4	5,50	5,00	10
app. 5	5,50	5,00	10
app. 6	5,50	5,00	10
app. 7	5,50	5,00	10
app. 8	2,50	3,50	10
app. 10	4,50	3,00	10
app. 12	5,50	5,00	10
app. 13	5,50	5,00	10
app. 14	5,50	5,00	10
app. 15	2,50	3,50	10
app. 17	3,00	5,00	10
app. 21	3,00	4,50	10
app. 23	3,50	5,00	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

9

Aangesloten rekenzones

woning met E100

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Inventum Modul-Air Solo / Flex / Combi / All-E D.1
variant	D.1
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1

P_{nom}	36,0 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatie debieten

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C

Ventilatie 3

Aantal identieke systemen

14

Aangesloten rekenzones

woning met koeling

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Duco Energy Premium 325H (heater) - vervallen 2022-11-15
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,888
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen

Ventilatie debieten

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

14

Aangesloten rekenzones

woning met koeling

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	439 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	439 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	39,97 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

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

1 bouwlagen

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Resultaten gebouw**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	65,00 kWh/m ²	64,48 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/m ²	43,18 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	52,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		47,86	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		48,84 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		14826 kWh	21498 kWh	1464 kWh	2123 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		15116 kWh	21918 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		2050 kWh	2973 kWh	141 kWh	205 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
ventilatoren	$E_{V,ci}$	5567 kWh	8072 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			54461 kWh		2328 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		56789 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	56789 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	44714 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	18238 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	62952 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	39164 kWh
niet gebouwgebonden installaties	41400 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	80564 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	1315,20 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	2086,25 m²
compactheid		1,59

CO₂-emissieCO₂-emissie

13316 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.

Resultaten app. 1**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		76,81 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		53,56 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		49,11	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,59	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		81,94 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		1039 kWh	1507 kWh	53 kWh	77 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		520 kWh	755 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2489 kWh		77 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2566 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P_{tot}}$	2565 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1714 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2353 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1769 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3569 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	47,90 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	107,36 m ²
compactheid		2,24

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	602 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	woning met E100
zuid-oost	0,59
TO _{juli,max}	0,59

Resultaten app. 2**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$		79,01 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		54,20 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		49,65	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,73	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		83,20 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		1060 kWh	1537 kWh	53 kWh	77 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		520 kWh	755 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2519 kWh		77 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2596 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P_{tot}}$	2596 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1739 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2378 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1790 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3590 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	47,90 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	117,16 m ²
compactheid		2,45

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	609 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	woning met E100
zuid-oost	0,73
TO _{juli,max}	0,73

Resultaten app. 3**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		73,22 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		39,76 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		61,76	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		49,66 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		719 kWh	1043 kWh	77 kWh	112 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		793 kWh	1149 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		105 kWh	153 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	314 kWh	455 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2800 kWh		126 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2926 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2926 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	3484 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1062 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4546 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties		2018 kWh
niet gebouwgebonden installaties		1914 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
totaal		3932 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,60 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	147,88 m²
compactheid		2,01

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie		686 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	woning met koeling

TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 4**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		60,46 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		42,83 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		49,07	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		36,62 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		416 kWh	604 kWh	70 kWh	102 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		138 kWh	201 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2239 kWh		117 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2356 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2355 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1898 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2699 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1623 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3423 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	72,19 m ²
compactheid		1,31

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	552 kg

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling

TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 5**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		58,32 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		41,96 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		47,82	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		35,30 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		401 kWh	582 kWh	70 kWh	102 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		121 kWh	176 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2192 kWh		116 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2308 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2308 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1829 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2631 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1591 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3391 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	72,19 m ²
compactheid		1,31

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	541 kg

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling

TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 6**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		59,23 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		42,24 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		48,87	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		36,41 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		414 kWh	600 kWh	70 kWh	102 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		119 kWh	172 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2206 kWh		116 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2322 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2323 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1887 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2688 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1602 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3402 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	72,19 m ²
compactheid		1,31

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	545 kg

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling

TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 7**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		69,20 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		44,68 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		56,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		58,72	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		46,36 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		501 kWh	727 kWh	73 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		122 kWh	177 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2338 kWh		119 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2457 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2457 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2428 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3230 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1695 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3495 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	97,16 m ²
compactheid		1,77

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	576 kg

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling

TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 8**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$		59,02 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		35,96 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		54,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		43,89	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		33,06 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		499 kWh	724 kWh	72 kWh	104 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		744 kWh	1079 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		174 kWh	252 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	311 kWh	451 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2506 kWh		119 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	2625 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2625 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2274 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	930 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3204 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1810 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1898 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3708 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	82,22 m ²
compactheid		1,13

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	616 kg

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	woning met koeling

TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 9**Energieprestatie**

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		50,52 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		38,66 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		36,30	
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	1,18	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		52,41 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		612 kWh	888 kWh	47 kWh	69 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		493 kWh	715 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	156 kWh	226 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1829 kWh		69 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1898 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1898 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1144 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	1783 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1308 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3108 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	38,92 m ²
compactheid		0,79

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	445 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	woning met E100
noord-oost	1,18
zuid-west	1,08
TO _{juli,max}	1,18

Resultaten app. 10

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		60,09 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		36,76 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		55,0 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		44,96	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		33,42 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		508 kWh	736 kWh	72 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		765 kWh	1109 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		195 kWh	283 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	313 kWh	454 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2582 kWh		120 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2702 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	EP_{tot}	2702 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2314 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	990 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	3305 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1863 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1911 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3774 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	80,07 m ²
compactheid		1,09

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	633 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 11

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		67,20 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		46,68 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,5 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		42,34	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,66	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		69,10 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		946 kWh	1371 kWh	52 kWh	75 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		546 kWh	791 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2389 kWh		75 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2464 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2465 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1597 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	2236 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1701 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3501 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	52,80 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	94,06 m ²
compactheid		1,78

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	578 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	woning met E100
zuid-oost	0,55
noord-west	0,66
TO _{juli,max}	0,66

Resultaten app. 12

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		50,20 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wPTot}		40,30 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		38,26	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		25,17 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		289 kWh	419 kWh	68 kWh	98 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		173 kWh	250 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2103 kWh		113 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2216 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2216 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1303 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2104 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1529 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3329 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	42,92 m ²
compactheid		0,78

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	520 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 13

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		49,06 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wPTot}		40,05 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		36,93	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		23,76 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		273 kWh	395 kWh	67 kWh	98 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		179 kWh	260 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2089 kWh		113 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2202 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2202 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1230 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2032 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1518 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3318 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	38,40 m ²
compactheid		0,70

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	516 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 14

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		57,93 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wPTot}		42,84 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		51,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		44,99	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		32,33 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		371 kWh	538 kWh	69 kWh	101 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		691 kWh	1002 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		185 kWh	268 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2240 kWh		116 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2356 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2356 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1673 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	802 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2475 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1624 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3424 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	55,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	65,11 m ²
compactheid		1,18

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	552 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 15

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		58,17 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wPTot}		36,51 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		53,3 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		41,74	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		30,76 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		465 kWh	674 kWh	71 kWh	103 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		744 kWh	1079 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		237 kWh	343 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	311 kWh	451 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2547 kWh		118 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2665 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2665 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2117 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	930 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3047 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1838 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1898 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3736 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	73,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	82,22 m ²
compactheid		1,13

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	625 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 16

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		50,52 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		38,66 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		36,30	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	1,18	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		52,41 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		612 kWh	888 kWh	47 kWh	69 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		493 kWh	715 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	156 kWh	226 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1829 kWh		69 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1898 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	1898 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1144 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	1783 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1308 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3108 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	38,92 m ²
compactheid		0,79

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	445 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	woning met E100
noord-oost	1,18
zuid-west	1,08
TO _{juli,max}	1,18

Resultaten app. 17

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		60,41 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		37,09 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		54,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		45,26	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		33,59 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		503 kWh	730 kWh	72 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		762 kWh	1105 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		198 kWh	287 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	309 kWh	448 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2570 kWh		120 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2690 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2689 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2294 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	987 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3281 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1854 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1885 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3739 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	72,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	80,07 m ²
compactheid		1,10

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	630 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 18

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		77,74 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		52,28 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,3 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		47,02	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	1,14	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		80,21 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		1147 kWh	1663 kWh	54 kWh	79 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		546 kWh	791 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2681 kWh		79 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2760 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	EP_{tot}	2760 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$EP_{ren,H}$	1844 kWh
warm tapwater	$EP_{ren,W}$	639 kWh
koeling	$EP_{ren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$EP_{ren,el}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	2483 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1904 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3704 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	52,80 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	121,59 m ²
compactheid		2,30

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	647 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	woning met E100
noord-oost	0,00
zuid-oost	1,14
zuid-west	0,00
noord-west	0,97
TO _{juli,max}	1,14

Resultaten app. 19

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		72,79 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		51,70 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,7 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		47,15	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,86	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		78,09 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		1006 kWh	1458 kWh	53 kWh	76 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		532 kWh	772 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2457 kWh		76 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2533 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2533 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1672 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	2311 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1748 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3548 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	107,37 m ²
compactheid		2,19

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	594 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	woning met E100
noord-oost	0,00
zuid-oost	0,86
zuid-west	0,05
noord-west	0,73
TO _{juli,max}	0,86

Resultaten app. 20

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		78,77 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		54,96 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		47,5 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		49,87	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,86	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		84,54 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		1114 kWh	1616 kWh	54 kWh	78 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		532 kWh	772 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	157 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2615 kWh		78 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2693 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2693 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1805 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	2444 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1857 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3657 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	49,00 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	123,11 m ²
compactheid		2,51

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	631 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	woning met E100
noord-oost	0,00
zuid-oost	0,86
zuid-west	0,05
noord-west	0,72
TO _{juli,max}	0,86

Resultaten app. 21

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$		76,92 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wPTot}		42,79 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		65,86	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		54,83 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		687 kWh	996 kWh	76 kWh	111 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		721 kWh	1046 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		87 kWh	126 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2600 kWh		125 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2725 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2725 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	3326 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	869 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	4196 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1879 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3679 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	63,70 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	164,91 m ²
compactheid		2,59

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	639 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00

Resultaten app. 22

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		72,36 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		53,13 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		48,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		50,77	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,88	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		82,12 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		913 kWh	1323 kWh	51 kWh	74 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		462 kWh	670 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	156 kWh	227 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2220 kWh		74 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2294 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2295 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1554 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	639 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	2193 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1582 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3382 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	43,20 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	86,27 m ²
compactheid		2,00

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	538 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	woning met E100
noord-oost	0,28
zuid-west	0,88
TO _{juli,max}	0,88

Resultaten app. 23

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		81,27 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		45,41 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		60,4 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		69,47	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		58,62 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		693 kWh	1005 kWh	77 kWh	111 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		706 kWh	1024 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		98 kWh	142 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	298 kWh	432 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2603 kWh		125 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2728 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2729 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	3356 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	819 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	4175 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1882 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3682 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	60,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	153,96 m ²
compactheid		2,56

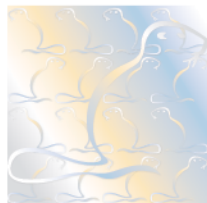
CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	640 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	woning met koeling
TO _{juli,max}	0,00



nummer	107110/04	Vervangt	107110/03
Uitgegeven	12-05-2022	Eerste uitgave	01-02-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	201200448

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Inventum Technologies B.V.

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Modul-AIR Combi 100
Modul-AIR AII-E 100

(bivalent bedrijf)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

Inventum Technologies B.V.
Kaagschip 25
3991 CS Houten
Tel. 030-2748484
Fax. 030-2748485
E-mail: info@Inventum.com
www.Inventum.com

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlagen 1 t/m 10 staat voor de hybride aan/uit ventilatielucht/water-warmtepomp Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100 bestaande uit een binnenunit en een separaat 100 liter vat voor warm tapwaterbereiding, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.3, zoals uitgegeven op 12 november 2020 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

Hybride lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met ventilatieucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen in bedrijf blijft en bij afgiftetemperaturen boven 55°C uit bedrijf gaat.

De warmtevraag welke niet door de warmtepomp wordt gedekt wordt geleverd door een tweede toestel; het functioneren van dit tweede toestel is niet in de beoordeling meegenomen.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 10 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met de volgende factoren voor de verschillende luchtdebieten:

30 l/s: $B_{nom} = 0,322(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

40 l/s: $B_{nom} = 0,326(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

50 l/s: $B_{nom} = 0,329(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

70 l/s: $B_{nom} = 0,341(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

80 l/s: $B_{nom} = 0,350(\text{kW})$ en de factoren $A=35$, $B=0,0070$ en $C=1,0$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de volgende tabellen in bijlage 11 zijn de waarden gegeven voor de elektrische hulpenergie voor ventilatie.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;

$W_{H;aux}$ is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100 warmtepomp bedraagt 1,594 kW (bij EN 14511-conditie L20/W35).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 * Ag met een minimum van 33 dm³/s. De resultaten weergegeven op deze verklaring zijn gebaseerd op, en alleen geldig voor, een ventilatiedebiet van 30 dm³/s, 40 dm³/s, 50 dm³/s, 70 dm³/s en 80 dm³/s voor ruimteverwarming.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100, bestaande uit een binnenunit met separaat vat met een inhoud van 100 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met 159 m³/h ventilatielucht (20°C / 57%RH) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,869	11,681
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	1,904	3,432
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	639	1337
$P_{nom,gi}$	2	2
$f_{prac,gi}$	0,95	0,95
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	56,6	57,3
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	1,170	1,170
Thermostaat instelling	57 °C / 2 K	57 °C / 2 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,929	3,233

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

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5607 kWh/jaar.

Voor een warmtapwaterbehoefte lager dan de geteste tapklasse mag rechtlijnig worden geëxtrapoleerd.

De resultaten weergegeven op deze verklaring zijn gebaseerd op, en alleen geldig voor, een ventilatiedebiet van 159m³/h voor tapwaterbereiding.

Dit debiet gebruiken als $q_{Ve;hp;W}$ in NTA8800 (in formule 13.148a)

Bijlage 1.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,102	5,102	5,103	5,118	5,140	5,148	5,152	5,154
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,870	0,562	0,402	0,310	0,253
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	271	542	1083	1972	2701	2960	3078	3160
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,016	5,016	5,017	5,040	5,070	5,082	5,087	5,090
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,868	0,560	0,401	0,309	0,252
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	267	535	1069	1947	2671	2929	3046	3128
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,871	4,871	4,872	4,907	4,953	4,970	4,978	4,984
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,865	0,557	0,399	0,308	0,251
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	261	522	1044	1905	2619	2876	2992	3074
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,724	4,724	4,726	4,774	4,835	4,858	4,868	4,875
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,862	0,555	0,397	0,307	0,250
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	57	63	65	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	255	510	1019	1861	2565	2821	2937	3018
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,664	4,664	4,666	4,720	4,787	4,812	4,823	4,831
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,998	0,861	0,554	0,396	0,306	0,250
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	57	63	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	252	504	1008	1843	2543	2798	2914	2995
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,513	4,513	4,516	4,584	4,666	4,696	4,710	4,719
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,997	0,858	0,551	0,394	0,305	0,249
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	58	64	65	66	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	245	490	981	1797	2487	2741	2856	2937
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,062	4,062	4,063	4,135	4,222	4,255	4,269	4,279
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,985	0,844	0,540	0,386	0,298	0,243
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	50	60	66	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	222	444	887	1632	2269	2509	2615	2688
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,811	3,811	3,811	3,871	3,972	4,012	4,029	4,041
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,781	0,506	0,363	0,281	0,229
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	49	59	66	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	199	397	794	1482	2090	2324	2426	2497

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 30 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
15	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46
14	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46
13	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,45
12	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,44
11	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,44	1,43
10	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,44	1,43
9	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,46	1,43	1,42
8	1,47	1,46	1,46	1,46	1,45	1,45	1,42	1,41
7	1,47	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,42	1,40
6	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,44	1,41	1,40
5	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,41	1,39
4	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,40	1,38
3	1,46	1,45	1,45	1,44	1,43	1,42	1,39	1,37
2	1,46	1,45	1,44	1,43	1,43	1,42	1,39	1,36
1	1,46	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,38	1,36
0	1,46	1,45	1,44	1,42	1,42	1,41	1,38	1,35
-1	1,45	1,45	1,43	1,42	1,41	1,40	1,37	1,34
-2	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,40	1,36	1,33
-3	1,45	1,44	1,43	1,41	1,41	1,39	1,36	1,33
-4	1,45	1,44	1,42	1,41	1,40	1,38	1,35	1,32
-5	1,45	1,44	1,42	1,40	1,40	1,38	1,35	1,31
-6	1,45	1,44	1,42	1,40	1,39	1,37	1,34	1,30
-7	1,45	1,43	1,41	1,40	1,39	1,37	1,33	1,29
-8	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,33	1,29
-9	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,32	1,28
-10	1,44	1,43	1,41	1,38	1,37	1,35	1,32	1,27

Bijlage 2.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,124	5,124	5,124	5,133	5,158	5,167	5,171	5,173
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,943	0,645	0,463	0,358	0,291
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	289	578	1157	2236	3263	3600	3751	3834
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,047	5,047	5,047	5,060	5,096	5,108	5,114	5,117
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,942	0,643	0,462	0,357	0,290
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	65	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	286	572	1144	2212	3231	3568	3719	3802
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,917	4,917	4,917	4,938	4,991	5,010	5,019	5,023
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,939	0,640	0,460	0,356	0,289
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	58	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	281	561	1123	2170	3178	3513	3665	3748
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,785	4,785	4,785	4,814	4,885	4,911	4,921	4,927
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,937	0,638	0,458	0,354	0,288
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	58	67	69	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	550	1100	2128	3123	3458	3609	3693
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,731	4,731	4,731	4,764	4,842	4,870	4,882	4,888
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,936	0,637	0,457	0,354	0,287
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	67	69	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	273	546	1091	2110	3101	3435	3586	3670
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,595	4,595	4,595	4,637	4,732	4,766	4,781	4,788
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,634	0,455	0,352	0,286
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	59	67	70	71	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	267	533	1067	2065	3044	3377	3528	3612
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,151	4,151	4,151	4,196	4,300	4,338	4,356	4,366
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,921	0,622	0,446	0,345	0,280
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	49	62	70	72	73	74
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	245	490	979	1899	2806	3119	3262	3341
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,913	3,913	3,913	3,947	4,067	4,114	4,135	4,147
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,860	0,587	0,423	0,327	0,266
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	39	42	49	61	70	72	73	74
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	224	448	896	1749	2619	2925	3066	3143

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 30 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
15	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46
14	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46
13	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,45
12	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,45	1,44
11	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,44	1,43
10	1,47	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,44	1,43
9	1,47	1,47	1,46	1,46	1,46	1,46	1,43	1,42
8	1,47	1,46	1,46	1,46	1,45	1,45	1,42	1,41
7	1,47	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,42	1,40
6	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,44	1,41	1,40
5	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,41	1,39
4	1,46	1,46	1,45	1,44	1,44	1,43	1,40	1,38
3	1,46	1,45	1,45	1,44	1,43	1,42	1,39	1,37
2	1,46	1,45	1,44	1,43	1,43	1,42	1,39	1,36
1	1,46	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,38	1,36
0	1,46	1,45	1,44	1,42	1,42	1,41	1,38	1,35
-1	1,45	1,45	1,43	1,42	1,41	1,40	1,37	1,34
-2	1,45	1,44	1,43	1,42	1,41	1,40	1,36	1,33
-3	1,45	1,44	1,43	1,41	1,41	1,39	1,36	1,33
-4	1,45	1,44	1,42	1,41	1,40	1,38	1,35	1,32
-5	1,45	1,44	1,42	1,40	1,40	1,38	1,35	1,31
-6	1,45	1,44	1,42	1,40	1,39	1,37	1,34	1,30
-7	1,45	1,43	1,41	1,40	1,39	1,37	1,33	1,29
-8	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,33	1,29
-9	1,44	1,43	1,41	1,39	1,38	1,36	1,32	1,28
-10	1,44	1,43	1,41	1,38	1,37	1,35	1,32	1,27

Bijlage 3.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $40 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 5: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,469	5,469	5,469	5,484	5,509	5,519	5,523	5,527
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,898	0,596	0,427	0,332	0,271
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	61	63	64	64
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	212	424	847	1614	2352	2614	2749	2846
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,373	5,373	5,373	5,395	5,431	5,444	5,450	5,455
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,896	0,594	0,426	0,331	0,271
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	208	416	832	1586	2318	2579	2713	2810
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,210	5,210	5,211	5,245	5,299	5,318	5,328	5,335
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,892	0,591	0,424	0,329	0,269
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	62	64	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	202	403	807	1540	2261	2519	2653	2750
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,045	5,045	5,046	5,093	5,165	5,191	5,204	5,213
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,888	0,588	0,421	0,327	0,268
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	195	390	780	1493	2203	2459	2592	2689
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,978	4,978	4,979	5,032	5,111	5,139	5,153	5,164
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,887	0,587	0,421	0,326	0,267
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	192	385	770	1474	2179	2435	2567	2664
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,809	4,809	4,811	4,878	4,974	5,008	5,026	5,038
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,883	0,583	0,418	0,325	0,266
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	63	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	186	371	743	1426	2120	2374	2505	2602
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,304	4,304	4,304	4,376	4,477	4,514	4,533	4,546
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,986	0,867	0,569	0,408	0,317	0,259
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	49	59	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	162	325	649	1254	1883	2121	2241	2331
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,022	4,022	4,022	4,078	4,196	4,241	4,262	4,278
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,801	0,533	0,383	0,298	0,244
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	58	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	144	288	576	1123	1716	1946	2062	2148

Tabel 6: $P_{H, hp; pr; \theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 40 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}C]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}C$	$30^{\circ}C < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}C$	$35^{\circ}C < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}C$	$40^{\circ}C < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}C$	$45^{\circ}C < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}C$	$50^{\circ}C < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}C$	$55^{\circ}C < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}C$	$65^{\circ}C < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}C$
	$P_{H, hp; pr; \theta_i} [kW]$							
16	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
15	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,58	1,58
14	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,57	1,57
13	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,56
12	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,55
11	1,59	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,55	1,54
10	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,57	1,54	1,53
9	1,58	1,58	1,58	1,57	1,57	1,57	1,53	1,52
8	1,58	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,53	1,51
7	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,55	1,52	1,50
6	1,58	1,57	1,56	1,56	1,55	1,55	1,51	1,49
5	1,57	1,57	1,56	1,55	1,55	1,54	1,50	1,48
4	1,57	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,50	1,47
3	1,57	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,49	1,46
2	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,52	1,48	1,45
1	1,57	1,56	1,55	1,53	1,53	1,51	1,47	1,44
0	1,57	1,56	1,54	1,53	1,52	1,51	1,47	1,43
-1	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,46	1,42
-2	1,56	1,55	1,53	1,52	1,51	1,49	1,45	1,41
-3	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,40
-4	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,39
-5	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,47	1,43	1,38
-6	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,46	1,42	1,37
-7	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,46	1,41	1,37
-8	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,45	1,41	1,36
-9	1,55	1,53	1,51	1,48	1,47	1,44	1,40	1,35
-10	1,55	1,53	1,50	1,48	1,46	1,44	1,39	1,34

Bijlage 4.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $40 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 7: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

Duurzaam BENG 3 bij 0 °C ontwerptemperatuur θ_{sup}								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,493	5,493	5,493	5,501	5,529	5,540	5,545	5,547
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,962	0,680	0,494	0,383	0,312
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	64	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	234	469	937	1852	2888	3270	3439	3541
$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,407	5,407	5,407	5,418	5,458	5,474	5,481	5,485
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,961	0,678	0,493	0,382	0,311
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	231	462	924	1826	2853	3234	3403	3505
$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,262	5,262	5,262	5,280	5,340	5,363	5,374	5,379
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,958	0,675	0,490	0,380	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	65	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	225	451	901	1782	2795	3173	3343	3445
$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,113	5,113	5,113	5,139	5,219	5,251	5,264	5,272
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,956	0,672	0,488	0,378	0,309
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	220	439	878	1737	2735	3112	3282	3383
$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,053	5,053	5,053	5,082	5,170	5,205	5,219	5,228
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,954	0,671	0,487	0,378	0,308
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	66	68	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	217	434	869	1719	2711	3087	3257	3358
$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,900	4,900	4,900	4,937	5,046	5,088	5,106	5,116
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,952	0,667	0,485	0,376	0,307
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	58	67	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	211	423	845	1674	2651	3025	3195	3296
$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,403	4,403	4,403	4,443	4,561	4,608	4,629	4,642
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,939	0,653	0,473	0,367	0,299
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	60	69	72	73	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	189	378	756	1501	2398	2743	2902	2998
$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,135	4,135	4,135	4,162	4,299	4,355	4,381	4,396
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,875	0,617	0,448	0,348	0,284
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	60	69	72	73	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	172	344	689	1370	2224	2557	2713	2808

Tabel 8: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 40 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
15	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,58	1,58
14	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,57	1,57
13	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,56
12	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,56	1,55
11	1,59	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,55	1,54
10	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,57	1,54	1,53
9	1,58	1,58	1,58	1,57	1,57	1,57	1,53	1,52
8	1,58	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,53	1,51
7	1,58	1,57	1,57	1,56	1,56	1,55	1,52	1,50
6	1,58	1,57	1,56	1,56	1,55	1,55	1,51	1,49
5	1,57	1,57	1,56	1,55	1,55	1,54	1,50	1,48
4	1,57	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,50	1,47
3	1,57	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,49	1,46
2	1,57	1,56	1,55	1,54	1,53	1,52	1,48	1,45
1	1,57	1,56	1,55	1,53	1,53	1,51	1,47	1,44
0	1,57	1,56	1,54	1,53	1,52	1,51	1,47	1,43
-1	1,56	1,55	1,54	1,52	1,51	1,50	1,46	1,42
-2	1,56	1,55	1,53	1,52	1,51	1,49	1,45	1,41
-3	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,40
-4	1,56	1,55	1,53	1,51	1,50	1,48	1,44	1,39
-5	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,47	1,43	1,38
-6	1,56	1,54	1,52	1,50	1,49	1,46	1,42	1,37
-7	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,46	1,41	1,37
-8	1,55	1,54	1,51	1,49	1,48	1,45	1,41	1,36
-9	1,55	1,53	1,51	1,48	1,47	1,44	1,40	1,35
-10	1,55	1,53	1,50	1,48	1,46	1,44	1,39	1,34

Bijlage 5.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 9: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,703	5,703	5,703	5,717	5,744	5,755	5,760	5,764
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,911	0,613	0,442	0,344	0,281
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	60	62	63	64
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	151	302	603	1185	1849	2108	2244	2333
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,599	5,599	5,599	5,620	5,659	5,674	5,682	5,687
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,908	0,611	0,441	0,343	0,281
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	54	61	63	64	64
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	147	295	590	1160	1816	2074	2209	2298
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,424	5,424	5,425	5,458	5,517	5,539	5,550	5,557
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,905	0,608	0,438	0,341	0,279
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	142	283	567	1117	1761	2016	2151	2240
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,247	5,247	5,247	5,294	5,372	5,401	5,416	5,426
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,901	0,604	0,436	0,339	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	62	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	136	272	544	1075	1707	1959	2093	2182
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,175	5,175	5,175	5,228	5,313	5,345	5,361	5,372
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,900	0,603	0,435	0,338	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	55	62	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	134	268	536	1059	1686	1937	2071	2160
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,992	4,992	4,993	5,060	5,165	5,204	5,224	5,237
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	0,999	0,896	0,599	0,432	0,336	0,275
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	128	257	514	1018	1633	1881	2014	2102
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,449	4,449	4,449	4,520	4,632	4,673	4,693	4,708
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,986	0,880	0,586	0,421	0,327	0,268
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	58	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	109	217	434	864	1416	1640	1760	1845
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,146	4,146	4,146	4,200	4,329	4,377	4,402	4,420
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,811	0,548	0,395	0,307	0,252
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	58	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	96	192	384	766	1282	1495	1610	1694

Tabel 10: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 50 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
15	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64
14	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64	1,63
13	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,63	1,62
12	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,62	1,61
11	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,61	1,60
10	1,65	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,60	1,59
9	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,63	1,59	1,58
8	1,65	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,59	1,57
7	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,62	1,58	1,56
6	1,64	1,64	1,63	1,62	1,62	1,61	1,57	1,54
5	1,64	1,63	1,62	1,61	1,61	1,60	1,56	1,53
4	1,64	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59	1,55	1,52
3	1,64	1,63	1,62	1,60	1,60	1,58	1,54	1,51
2	1,63	1,63	1,61	1,60	1,59	1,58	1,54	1,50
1	1,63	1,62	1,61	1,59	1,58	1,57	1,53	1,49
0	1,63	1,62	1,60	1,59	1,58	1,56	1,52	1,48
-1	1,63	1,62	1,60	1,58	1,57	1,55	1,51	1,47
-2	1,63	1,61	1,59	1,57	1,57	1,55	1,50	1,46
-3	1,62	1,61	1,59	1,57	1,56	1,54	1,49	1,45
-4	1,62	1,61	1,59	1,56	1,55	1,53	1,48	1,44
-5	1,62	1,61	1,58	1,56	1,55	1,52	1,48	1,42
-6	1,62	1,60	1,58	1,55	1,54	1,51	1,47	1,41
-7	1,62	1,60	1,57	1,54	1,53	1,51	1,46	1,40
-8	1,61	1,60	1,57	1,54	1,53	1,50	1,45	1,39
-9	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,49	1,44	1,38
-10	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,48	1,43	1,37

Bijlage 6.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 11: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,729	5,729	5,729	5,735	5,765	5,778	5,784	5,786
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,971	0,700	0,511	0,398	0,324
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	64	66	67	68
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	177	353	707	1411	2357	2736	2918	3017
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,636	5,636	5,636	5,646	5,689	5,707	5,715	5,719
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,970	0,698	0,509	0,397	0,323
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	64	67	68	68
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	174	347	695	1388	2324	2701	2883	2982
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,480	5,480	5,480	5,496	5,560	5,587	5,599	5,605
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,967	0,695	0,507	0,395	0,322
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	65	67	68	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	169	337	674	1347	2267	2643	2825	2924
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,320	5,320	5,320	5,343	5,430	5,465	5,481	5,489
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,965	0,691	0,504	0,393	0,320
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	65	68	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	163	327	654	1307	2211	2585	2767	2866
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,255	5,255	5,255	5,281	5,376	5,415	5,433	5,441
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,964	0,689	0,503	0,392	0,319
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	65	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	162	323	646	1291	2189	2563	2744	2843
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,089	5,089	5,089	5,125	5,242	5,289	5,310	5,321
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,961	0,686	0,501	0,390	0,318
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	66	69	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	157	313	626	1251	2134	2506	2687	2786
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,555	4,555	4,555	4,593	4,721	4,773	4,797	4,811
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,948	0,670	0,488	0,380	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	69	71	72	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	137	274	548	1096	1893	2238	2402	2499
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,267	4,267	4,267	4,290	4,437	4,500	4,529	4,546
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,882	0,632	0,462	0,359	0,293
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	69	71	72	73
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	125	250	499	998	1749	2084	2242	2338

Tabel 12: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 50 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
15	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64
14	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,64	1,63
13	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,63	1,62
12	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,62	1,61
11	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,61	1,60
10	1,65	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,60	1,59
9	1,65	1,65	1,64	1,64	1,64	1,63	1,59	1,58
8	1,65	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,59	1,57
7	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,62	1,58	1,56
6	1,64	1,64	1,63	1,62	1,62	1,61	1,57	1,54
5	1,64	1,63	1,62	1,61	1,61	1,60	1,56	1,53
4	1,64	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59	1,55	1,52
3	1,64	1,63	1,62	1,60	1,60	1,58	1,54	1,51
2	1,63	1,63	1,61	1,60	1,59	1,58	1,54	1,50
1	1,63	1,62	1,61	1,59	1,58	1,57	1,53	1,49
0	1,63	1,62	1,60	1,59	1,58	1,56	1,52	1,48
-1	1,63	1,62	1,60	1,58	1,57	1,55	1,51	1,47
-2	1,63	1,61	1,59	1,57	1,57	1,55	1,50	1,46
-3	1,62	1,61	1,59	1,57	1,56	1,54	1,49	1,45
-4	1,62	1,61	1,59	1,56	1,55	1,53	1,48	1,44
-5	1,62	1,61	1,58	1,56	1,55	1,52	1,48	1,42
-6	1,62	1,60	1,58	1,55	1,54	1,51	1,47	1,41
-7	1,62	1,60	1,57	1,54	1,53	1,51	1,46	1,40
-8	1,61	1,60	1,57	1,54	1,53	1,50	1,45	1,39
-9	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,49	1,44	1,38
-10	1,61	1,59	1,56	1,53	1,52	1,48	1,43	1,37

Bijlage 7.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 13: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,116	6,116	6,116	6,130	6,161	6,174	6,180	6,184
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,646	0,470	0,368	0,300
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	61	64	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	72	144	288	576	1052	1287	1419	1493
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,000	6,000	6,000	6,019	6,064	6,082	6,092	6,097
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,931	0,643	0,469	0,366	0,299
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	62	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	70	140	281	562	1029	1262	1393	1467
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,803	5,803	5,803	5,834	5,901	5,929	5,943	5,950
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,927	0,639	0,465	0,364	0,297
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	62	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	67	135	269	538	993	1223	1352	1427
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,603	5,603	5,603	5,647	5,737	5,773	5,791	5,802
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,923	0,634	0,462	0,361	0,295
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	63	65	66	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	65	130	260	519	961	1188	1316	1391
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,521	5,521	5,522	5,572	5,670	5,709	5,729	5,741
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,921	0,633	0,461	0,360	0,294
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	63	65	67	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	64	128	256	511	948	1173	1302	1376
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,315	5,315	5,316	5,381	5,501	5,549	5,573	5,587
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,917	0,628	0,458	0,358	0,292
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	56	64	66	67	68
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	61	123	245	491	915	1137	1265	1339
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,704	4,704	4,704	4,773	4,901	4,951	4,977	4,992
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,899	0,611	0,444	0,346	0,283
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	42	48	59	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	50	99	199	398	753	947	1059	1129
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,363	4,363	4,363	4,412	4,558	4,617	4,648	4,666
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,827	0,570	0,415	0,324	0,266
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	59	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	43	86	172	344	662	844	950	1019

Tabel 14: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 70 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
15	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77
14	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,76	1,75
13	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,75	1,74
12	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,74	1,73
11	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77	1,77	1,73	1,71
10	1,78	1,77	1,77	1,77	1,77	1,76	1,72	1,70
9	1,77	1,77	1,77	1,76	1,76	1,75	1,71	1,68
8	1,77	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,69	1,67
7	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,73	1,68	1,66
6	1,77	1,76	1,75	1,74	1,73	1,72	1,67	1,64
5	1,76	1,76	1,74	1,73	1,73	1,71	1,66	1,63
4	1,76	1,75	1,74	1,72	1,72	1,70	1,65	1,61
3	1,76	1,75	1,73	1,72	1,71	1,69	1,64	1,60
2	1,76	1,75	1,73	1,71	1,70	1,68	1,63	1,59
1	1,75	1,74	1,72	1,70	1,69	1,67	1,62	1,57
0	1,75	1,74	1,72	1,69	1,69	1,66	1,61	1,56
-1	1,75	1,73	1,71	1,69	1,68	1,65	1,60	1,54
-2	1,75	1,73	1,71	1,68	1,67	1,64	1,59	1,53
-3	1,74	1,73	1,70	1,67	1,66	1,63	1,58	1,52
-4	1,74	1,72	1,69	1,66	1,65	1,62	1,56	1,50
-5	1,74	1,72	1,69	1,66	1,64	1,61	1,55	1,49
-6	1,74	1,72	1,68	1,65	1,64	1,60	1,54	1,47
-7	1,73	1,71	1,68	1,64	1,63	1,59	1,53	1,46
-8	1,73	1,71	1,67	1,63	1,62	1,58	1,52	1,45
-9	1,73	1,71	1,67	1,63	1,61	1,57	1,51	1,43
-10	1,73	1,70	1,66	1,62	1,60	1,56	1,50	1,42

Bijlage 8.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 15: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,146	6,146	6,146	6,151	6,184	6,199	6,206	6,210
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,982	0,736	0,542	0,424	0,346
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	65	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	99	197	395	789	1491	1852	2041	2142
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,042	6,042	6,042	6,049	6,097	6,118	6,128	6,133
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,981	0,733	0,540	0,423	0,345
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	65	68	70	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	97	194	387	775	1467	1826	2015	2116
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,865	5,865	5,865	5,878	5,950	5,982	5,997	6,005
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,729	0,537	0,420	0,343
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	94	188	376	752	1430	1785	1974	2075
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,685	5,685	5,685	5,704	5,801	5,843	5,864	5,873
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,725	0,534	0,418	0,341
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	66	69	71	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	92	183	367	733	1397	1749	1938	2039
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,611	5,611	5,611	5,633	5,740	5,786	5,809	5,819
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,975	0,723	0,532	0,417	0,340
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	67	70	71	72
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	91	181	363	726	1383	1734	1923	2024
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,424	5,424	5,424	5,455	5,586	5,643	5,670	5,683
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,973	0,719	0,529	0,414	0,338
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	57	67	70	72	72
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	88	176	353	706	1349	1697	1885	1986
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,822	4,822	4,822	4,855	5,000	5,061	5,092	5,108
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,961	0,701	0,514	0,402	0,328
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	60	70	73	75	75
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	75	151	302	603	1163	1476	1651	1742
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,497	4,497	4,497	4,514	4,678	4,752	4,789	4,808
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,891	0,658	0,485	0,380	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	60	70	73	75	75
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	68	137	273	546	1061	1362	1532	1621

Tabel 16: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 70 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
15	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77
14	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,76	1,75
13	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,75	1,74
12	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,74	1,73
11	1,78	1,78	1,78	1,77	1,77	1,77	1,73	1,71
10	1,78	1,77	1,77	1,77	1,77	1,76	1,72	1,70
9	1,77	1,77	1,77	1,76	1,76	1,75	1,71	1,68
8	1,77	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,69	1,67
7	1,77	1,76	1,75	1,75	1,74	1,73	1,68	1,66
6	1,77	1,76	1,75	1,74	1,73	1,72	1,67	1,64
5	1,76	1,76	1,74	1,73	1,73	1,71	1,66	1,63
4	1,76	1,75	1,74	1,72	1,72	1,70	1,65	1,61
3	1,76	1,75	1,73	1,72	1,71	1,69	1,64	1,60
2	1,76	1,75	1,73	1,71	1,70	1,68	1,63	1,59
1	1,75	1,74	1,72	1,70	1,69	1,67	1,62	1,57
0	1,75	1,74	1,72	1,69	1,69	1,66	1,61	1,56
-1	1,75	1,73	1,71	1,69	1,68	1,65	1,60	1,54
-2	1,75	1,73	1,71	1,68	1,67	1,64	1,59	1,53
-3	1,74	1,73	1,70	1,67	1,66	1,63	1,58	1,52
-4	1,74	1,72	1,69	1,66	1,65	1,62	1,56	1,50
-5	1,74	1,72	1,69	1,66	1,64	1,61	1,55	1,49
-6	1,74	1,72	1,68	1,65	1,64	1,60	1,54	1,47
-7	1,73	1,71	1,68	1,64	1,63	1,59	1,53	1,46
-8	1,73	1,71	1,67	1,63	1,62	1,58	1,52	1,45
-9	1,73	1,71	1,67	1,63	1,61	1,57	1,51	1,43
-10	1,73	1,70	1,66	1,62	1,60	1,56	1,50	1,42

Bijlage 9.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $80 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 17: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,219	6,219	6,219	6,232	6,264	6,278	6,285	6,289
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,940	0,657	0,480	0,376	0,307
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	37	40	45	53	61	63	64	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	48	96	191	382	738	945	1067	1133
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,099	6,099	6,099	6,118	6,164	6,183	6,193	6,199
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,937	0,654	0,478	0,374	0,306
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	61	63	65	65
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	47	93	187	373	722	927	1048	1114
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,895	5,895	5,895	5,926	5,995	6,024	6,039	6,047
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,649	0,474	0,371	0,303
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	54	61	64	65	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	45	90	179	358	695	898	1017	1083
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,688	5,688	5,688	5,731	5,824	5,862	5,882	5,893
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,929	0,644	0,471	0,369	0,301
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	62	64	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	43	86	171	343	668	867	986	1052
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,604	5,604	5,604	5,653	5,755	5,797	5,818	5,830
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,928	0,642	0,470	0,368	0,300
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	55	62	65	66	66
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	42	84	168	337	657	855	973	1039
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,390	5,390	5,391	5,455	5,580	5,631	5,657	5,671
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,923	0,638	0,466	0,365	0,298
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	56	63	65	67	67
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	41	81	162	325	635	830	946	1013
$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,758	4,758	4,758	4,827	4,960	5,012	5,040	5,055
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,905	0,619	0,451	0,353	0,288
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	48	58	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	32	64	128	256	505	670	771	832
$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,405	4,405	4,405	4,453	4,605	4,666	4,699	4,718
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,882	0,882	0,882	0,831	0,576	0,421	0,330	0,270
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	58	66	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	28	56	112	224	443	595	691	750

Tabel 18: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 80 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
15	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,81	1,81
14	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,80	1,80
13	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,79	1,78
12	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,78	1,77
11	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,77	1,75
10	1,82	1,82	1,81	1,81	1,81	1,80	1,75	1,73
9	1,82	1,81	1,81	1,80	1,80	1,79	1,74	1,72
8	1,81	1,81	1,80	1,79	1,79	1,78	1,73	1,70
7	1,81	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,72	1,69
6	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,76	1,71	1,67
5	1,81	1,80	1,78	1,77	1,76	1,75	1,69	1,66
4	1,80	1,79	1,78	1,76	1,76	1,74	1,68	1,64
3	1,80	1,79	1,77	1,75	1,75	1,73	1,67	1,63
2	1,80	1,79	1,77	1,75	1,74	1,72	1,66	1,61
1	1,80	1,78	1,76	1,74	1,73	1,71	1,65	1,60
0	1,79	1,78	1,75	1,73	1,72	1,70	1,64	1,58
-1	1,79	1,77	1,75	1,72	1,71	1,68	1,62	1,57
-2	1,79	1,77	1,74	1,71	1,70	1,67	1,61	1,55
-3	1,78	1,77	1,74	1,71	1,69	1,66	1,60	1,53
-4	1,78	1,76	1,73	1,70	1,68	1,65	1,59	1,52
-5	1,78	1,76	1,72	1,69	1,68	1,64	1,57	1,50
-6	1,78	1,75	1,72	1,68	1,67	1,63	1,56	1,49
-7	1,77	1,75	1,71	1,67	1,66	1,62	1,55	1,47
-8	1,77	1,75	1,71	1,66	1,65	1,61	1,54	1,46
-9	1,77	1,74	1,70	1,66	1,64	1,60	1,53	1,44
-10	1,76	1,74	1,69	1,65	1,63	1,59	1,52	1,43

Bijlage 10.

Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $80 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht,

Tabel 19: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam BENG-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,250	6,250	6,250	6,254	6,288	6,304	6,312	6,316
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,747	0,553	0,433	0,354
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	37	40	45	54	64	67	69	69
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	72	145	290	579	1133	1467	1648	1749
$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,142	6,142	6,142	6,149	6,197	6,220	6,231	6,236
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,984	0,744	0,551	0,432	0,353
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	64	67	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	71	143	285	570	1116	1448	1629	1730
$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,960	5,960	5,960	5,971	6,045	6,079	6,095	6,103
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,981	0,739	0,547	0,429	0,351
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	45	55	65	68	69	70
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	69	139	277	555	1088	1417	1597	1699
$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,773	5,773	5,773	5,791	5,890	5,935	5,956	5,967
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,735	0,544	0,426	0,348
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	65	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	67	135	270	539	1060	1386	1566	1667
$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,697	5,697	5,697	5,717	5,827	5,876	5,900	5,911
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,733	0,542	0,425	0,347
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	40	46	56	66	69	70	71
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	67	133	266	533	1048	1373	1552	1654
$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,503	5,503	5,503	5,532	5,667	5,727	5,756	5,770
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,728	0,539	0,422	0,345
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	46	57	66	69	71	72
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	65	130	260	520	1025	1347	1526	1627
$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,880	4,880	4,880	4,912	5,061	5,125	5,158	5,175
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,989	0,989	0,989	0,963	0,710	0,522	0,409	0,334
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	59	69	72	74	74
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	55	110	220	439	870	1154	1319	1410
$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,544	4,544	4,544	4,558	4,727	4,805	4,844	4,865
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,905	0,905	0,905	0,893	0,666	0,492	0,386	0,315
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	38	41	47	59	69	73	74	75
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	50	100	201	402	798	1069	1228	1317

Tabel 20: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatiedebiet van 80 dm³/s

$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
15	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,81	1,81
14	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,80	1,80
13	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,79	1,78
12	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,78	1,77
11	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,77	1,75
10	1,82	1,82	1,81	1,81	1,81	1,80	1,75	1,73
9	1,82	1,81	1,81	1,80	1,80	1,79	1,74	1,72
8	1,81	1,81	1,80	1,79	1,79	1,78	1,73	1,70
7	1,81	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,72	1,69
6	1,81	1,80	1,79	1,78	1,77	1,76	1,71	1,67
5	1,81	1,80	1,78	1,77	1,76	1,75	1,69	1,66
4	1,80	1,79	1,78	1,76	1,76	1,74	1,68	1,64
3	1,80	1,79	1,77	1,75	1,75	1,73	1,67	1,63
2	1,80	1,79	1,77	1,75	1,74	1,72	1,66	1,61
1	1,80	1,78	1,76	1,74	1,73	1,71	1,65	1,60
0	1,79	1,78	1,75	1,73	1,72	1,70	1,64	1,58
-1	1,79	1,77	1,75	1,72	1,71	1,68	1,62	1,57
-2	1,79	1,77	1,74	1,71	1,70	1,67	1,61	1,55
-3	1,78	1,77	1,74	1,71	1,69	1,66	1,60	1,53
-4	1,78	1,76	1,73	1,70	1,68	1,65	1,59	1,52
-5	1,78	1,76	1,72	1,69	1,68	1,64	1,57	1,50
-6	1,78	1,75	1,72	1,68	1,67	1,63	1,56	1,49
-7	1,77	1,75	1,71	1,67	1,66	1,62	1,55	1,47
-8	1,77	1,75	1,71	1,66	1,65	1,61	1,54	1,46
-9	1,77	1,74	1,70	1,66	1,64	1,60	1,53	1,44
-10	1,76	1,74	1,69	1,65	1,63	1,59	1,52	1,43

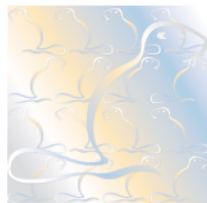
Bijlage 11: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Hulpenergieverbruik voor ventilatie bij verschillende situaties

Tabel 21: Modul-AIR Combi 100 of Modul-AIR All-E 100, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten.

Systeem variant	f_{ctr}	$f_{reg;fan}$	P_{nom} [W] (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C2a	0,83	0,302	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C2b	0,88	0,320	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C2c	0,93	0,339	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C4a	0,80	0,291	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
C4c	0,59	0,215	$0,0064 \cdot q_{v,nom}^2 + 0,0359 \cdot q_{v,nom} + 11,16$
D1	1,00	0,364	$0,0141 \cdot q_{v,nom}^2 - 0,245 \cdot q_{v,nom} + 27,271$
D3	0,80	0,291	$0,0141 \cdot q_{v,nom}^2 - 0,245 \cdot q_{v,nom} + 27,271$

* $q_{v,nom}$ in l/s.



nummer	107472/01	Vervangt	--
Uitgegeven	05-02-2021	Eerste uitgave	05-02-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	200801043

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Panasonic

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32

**(KIT-ADC05J3E5C, bestaande uit indoor unit KIT-ADC0309J3E5C-W en outdoor unit WH-UD05JE5)
(monovalent bedrijf)**

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

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



Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32:

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp Aquarea 5 kW All-In-One R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-ADC0309J3E5C-W binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

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

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

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

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

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



Panasonic Aquarea 5 kW All-In-One R32: OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Aquarea 5 kW All-In-One R32, bestaande uit de WH-UD05JE5 buitenunit en de KIT-ADC0309J3E5C-W binnenunit met een vatinhoud van 185 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,863	11,693
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,145	3,612
$P_{nom,gi}$	5,285	5,285
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	50,8	51,7
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	6,039	6,095
Thermostaat instelling	52 °C / 8 K	52 °C / 8 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,460	2,914

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

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

[illegible]

[illegible]



Declaration of heat recovery ventilation product performance for determining energy performance of building (EPG) NTA 8800:2020

Performance determined in accordance with standard EN 13141-7:2010, *Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation Part 7: Performance testing of a mechanical supply and exhaust ventilation units (including heat recovery) for mechanical ventilation systems intended for single family dwelling.*

Testing undertaken: BRE, January 2018

Test Report number: P111031-1001v2

Manufacturer (Brand)	: Duco
Type (Model)	: DucoBox Energy Premium 325H
Production date	: 2017
Maximum flow (q_{vd})	: 325 m ³ /h @150 Pa
Temperature Ratio ($\eta_{\theta,su}$) at q_{vn}	: 88.8% at 228 m ³ /h @50 Pa
Specific electric power input at q_{vn}	: 0.20 W/(m ³ /h)
Type of by-pass	: 100 % bypass
Fan speed control	: Variable speed, constant volume
Passive cooling control	: Yes. Automatic passive cooling when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} < T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Cold recovery	: Yes. Automatic cold recovery when $T_{internal} > \text{set point}$ and $T_{external} > T_{internal}$. (Manufacturer claim)
Fan power included in heat recovery	: Yes

Date: 19th January 2021, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: A Dengel
Director, BRE Environment
For and on behalf of BRE

Bijlage 8 MPG berekening



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: Westzijde Zaandam

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Westzijde 71

POSTCODE

PLAATS
Zaandam

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
23 november 2022

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
2707 m²

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 19 november 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,735

A. Productiefase	0,409
A. Constructiefase	0,033
B. Gebruiksfas	0,297
C. Afdankfase	0,038
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,042

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

149.269

A. Productiefase	82.975
A. Constructiefase	6.670
B. Gebruiksfas	60.374
C. Afdankfase	7.707
D. Buiten gebouwlevensloop	-8.457

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

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

6,377

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

17.262,690

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

354

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,735

Fundering	0,027	Klimaatinstallaties	0,168
Vloeren	0,114	Elektrische installaties	0,156
Draagconstructie	0,007	Toe- en afvoeren	0,002
Gevel	0,092	Verkeersruimte	0,005
Daken	0,067	Vaste voorzieningen	0,005
Binnenwanden	0,092	Terrein	0,000

Elementen

Funderingsbalk

0,015

Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 2	Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl.wapening+eps	breedte 500 mm	dikte 500 mm	0,5 m	0,000
Cat. 2	Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl.wapening+eps	breedte 300 mm	dikte 600 mm	46,4 m	0,001
Cat. 2	Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl.wapening+eps	breedte 520 mm	dikte 600 mm	254,26 m	0,013
Cat. 2	Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl.wapening+eps	breedte 500 mm	dikte 300 mm	48,3 m	0,001

Funderingspaal

0,011

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2	Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB	350	350	595,6 m	0,011

Balkon

0,014

Vloeren; constructief

Cat. 2	Balkon- en galerijvloeren, Beton, prefab; AB-FAB	dikte 300 mm	178,9 m ²	0,011
Cat. 2	Balkon- en galerijvloeren, Beton, prefab; AB-FAB	dikte 180 mm	6,5 m ²	0,000

Balustradesenleuningingen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; spijlen	0	0	199,6 m	0,003

Begane grondvloer

0,018

Vloeren; niet-constructief

Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB	dikte 300 mm	519 m ²	0,014

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 1	Isolatielagen, IsoBouw EPS 200 SE	rc/d-waarde 3.6 m2k/w	519 m ²	0,004

Vloeren; constructief

Cat. 1	Druklaag, kanaalplaat vrijdragende vloer C3037 0% betongranulaat LafargeHolcim Limburg	dikte 320 mm dikte 320 mm	559 m ²	0,016
Cat. 1	Breedplaatvloer druklaag C3037 0% betongranulaat LafargeHolcim Limburg	dikte 280 mm dikte 280 mm	1.552 m ²	0,039

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2	Anhydriet gietvloer, zwevend op 20 mm polystyreen (NBVG)	0 0 0 0	2.306 m ²	0,013

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	dikte 11 mm	293,5 m ²	0,005

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Akoestische cellulose spuitpleister	dikte 16 mm	125,29 m ²	0,001
Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	2.575 m ²	0,004
Cat. 2	Afgehangen gipskartonplafond, dubbel raster, enkel beplaat zonder isolatie (NBVG)	0 0	582 m ²	0,002

Kolommen en liggers

0,004

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2	Kolommen, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C20/25,CEMIII,20%betongranulaat; incl.wapening	dikte 600 mm breedte 250 mm	16 m	0,000
Cat. 2	Kolommen, Betonhuis; beton,in het werk gestort,C20/25,CEMIII,20%betongranulaat; incl.wapening	dikte 100 mm breedte 250 mm	8 m	0,000
Cat. 3	Constructies in kg of m3, Wapeningsstaal	0 0	4.746,88 kg	0,003

Binnenwanden, constructief

0,004

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Massieve wanden, dragend, Beton,in het werk gestort, C2025; incl.wapening	dikte 200 mm	11,16 m ²	0,001
Cat. 2	Binnenwand, dragend, beton, prefab, grondgebonden woningen, Betonhuis	dikte 0.12 m	119,21 m ²	0,003

Gevels, dicht

0,073

Buitenwanden; constructief,

Cat. 3	Spouwmuren buitenblad, Baksteenmetselwerk	100 0	1.660 m ²	0,050

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Spouwmuren binnenblad, kalkzandsteen elementen VNK	dikte 100 mm	1.660 m ²	0,012
Cat. 1	Isover Mupan Plus	rdeclaredwaarde 4.7 m ² k/w	1.754,5 m ²	0,007

Buitenwandafwerkingen

 GPR materiaal	Bekledingen, Aluminium; profiel-niet gecoat	dikte 0.7 mm	220,26 m ²	0,004



Gevels, open

0,018

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3 Waterkeringen, Combinatie PVC/Lood

breedte 50 mm dikte 1.3 mm 588,78 m 0,002

Cat. 3 Buitenkozijnen, PVC op staalkern

0 0 432,65 m² 0,015

Cat. 3 Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd

0 0 56,67 m² 0,001

Cat. 3 Waterslagen, Aluminium; gemoffeld

breedte 100 mm hoogte 2 mm 17,7 m 0,000



Deur

0,001

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3 Buitenkozijnen, PVC op staalkern

0 0 18,4 m² 0,001

Daken plat

0,025

Daken; constructief

Cat. 2 Platte daken, Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB

433 m² 0,006

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2 Plat dakbedekkingen, DAK en MILIEU Bitumen gemod. eenlaags 4,3 mm, 5,3 kg/m² volledig gekleefd brandmethode426,6 m² 0,002

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 1 Isolatielagen plat dak, IsoBouw Litetop HR

rc/d-waarde 6 m²/w 791,6 m² 0,005

Cat. 3 Isolatielagen plat dak, XPS

r-waarde 6.3 m²/w 365 m² 0,012

Hellende daken

0,042

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 1 Keramische dakpan Modula geëngobeerd, voor hellende daken, Wienerberger BV

massa 37.8 kg 520 m² 0,004

Cat. 3 Hellend dakbedekkingen, Aluminium; profielplaat+stalen profielen; gemoffeld;

dikte 1 mm 670,7 m² 0,033

Daken; constructief

Cat. 2 Hellende daken, Dakelement; hout, zelfdr, prefab, incl.isolatie,beplating; duurz. bosb

0 0 520 m² 0,004

Binnenwanden dragend

0,048

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 2 Massieve wanden niet dragend, Kalkzandsteen lijmblokken VNK

dikte 214 mm 1.851,81 m² 0,030

Cat. 2 Massieve wanden niet dragend, Kalkzandsteen lijmblokken VNK

dikte 300 mm 746,46 m² 0,017

Binnenwanden niet-dragend

0,035

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3 Systeemwanden niet dragend verplaatsbaar, Beweegbare systeemwand, metalstud / steenwol / gipsplaat
gemonteerd op plafond rails. 0 0 511,62 m² 0,028

Cat. 3 Afwerklagen, Spuitpleister dikte 3 mm 130,9 m² 0,000

Cat. 3 Afwerklagen, Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd 0 0 817,89 m² 0,007

Binnenwandopeningen

0,009

Binnenwandopeningen; gevulde met deuren

Cat. 3 Binnenkozijnen, Staal; verzinkt+gemoffeld 0 0 403,91 m² 0,008

Cat. 3 Binnendorpels, Kunststeen hoogte 20 mm 65 m 0,001

Warmteopwekking

0,158

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling 2.129 m²gbo 0,009

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m²; leidingen:kunststof 2.129 m²gbo 0,004

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW 13 stuk(s) 0,144

Ventilatie

0,011

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2 Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel 2.129 m²gbo 0,011

Ventilatie(1)

0,000

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 1 Ubbink VloerVent Cobra kruipruimte ventilatie 0 0 48 stuk(s) 0,000

Elektrische installatie

0,156

Beveiliging; Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen 2.129 m²gbo 0,004

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektriciteitsleidingen, Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc 2.129 m²gbo 0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels 40 m² 0,034

Cat. 4 Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) 102.633 kWh 0,115



Tapwater

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis	2.129 m ² gbo	0,000



Afvoeren

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding	2.129 m ² gbo	0,001

Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	2.129 m ² gbo	0,001

Cat. 3	Hemelwaterafvoeren, Polyetheen; diameter:80mm; d:1.8mm	74,09 m	0,000



Trappen

0,002

Trappenhellingen; trappen

Cat. 3	Centrale trappen, Meranti; onbeschilderd; duurzame bosbouw	8 st	0,000

Cat. 2	Interne trappen, Steektrap,verdiepinghoog; beton, prefab; AB-FAB	0 0	4,5 st	0,001

Cat. 3	Interne trappen, Staal met Meranti treden; duurzame bosbouw	0 0	3 st	0,001

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Aluminium; geanodiseerd	1200 0	45,9 m	0,001

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, Aluminium	60 0	24,3 m	0,000



Lift

0,002

Transport; liften

Cat. 3	Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld	1 st	0,001

Cat. 3	Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag	3 st	0,002



Vaste voorzieningen

0,005

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3	Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	27 st	0,001

Cat. 3	Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel	27 st	0,000

Cat. 3	Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	27 st	0,004

Deerns Nederland B.V.

Bouwfysica & Energie
Anna van Buerenplein 21F
2595 DA Den Haag
088 3740 000
bouwfysica@deerns.com
www.deerns.nl