
Perceel Kethelweg 17 te Vlaardingen

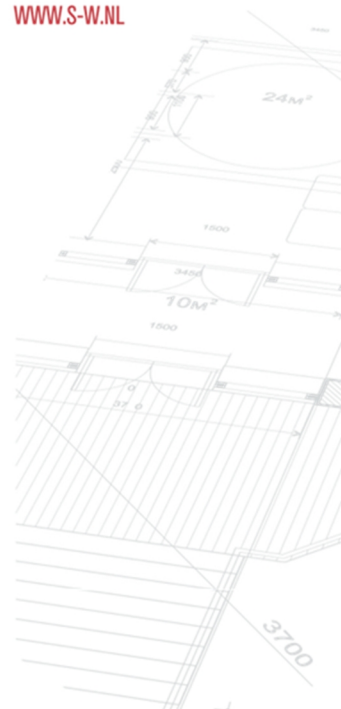
Bouwbesluittoetsingen

Rapportnr: 2160988
Datum: 26 september 2016
Versie: 1
Contactpersoon: D. Goetheer

AKOESTISCHE ONDERZOEKEN
ENERGIE PRESTATIE BEREKENINGEN
BOUWFYSISCH ADVIEZEN
MILIEUPRESTATIE BEREKENING (GPR)
GELUIDWERING GEVELS
BOUWKUNDIGE BESTEKKEN
TOETSING BOUWBESLUIT
BRANDVEILIGHEID
V&G PLANNEN
TRAININGEN
CONTROLE PV SYSTEMEN
NIEUWBOUWLABEL

BEREKENEND OP UW EISEN

GILDEWEG 39A
POSTBUS 5185
4380 KD VLISSINGEN
T 0118 44 22 70
INFO@S-W.NL
WWW.S-W.NL





Samenvatting

In opdracht van Houdijk Architecten B.V. is door S&W Consultancy een toetsing opgesteld voor de nieuwbouw van een woning aan de Kethelweg te Vlaardingen.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012:

- Oppervlakten en afmetingen van ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Ventilatie;
- Spuiventilatie;
- Energieprestatie.

Het bouwplan is getoetst en voldoet aan bovengenoemde onderdelen. Hierbij is uitgegaan van de in hoofdstuk twee tot en met zes genoemde uitgangspunten en voorzieningen.

Vooruitlopend op de toekomstige regelgeving voor bijna energieneutrale gebouwen, zijn ook de BENG-criteria voor dit bouwplan bepaald. De resultaten voor deze criteria zijn weergegeven in paragraaf 6.3.

Vlissingen, 26 september 2016

D. Goetheer
S&W Consultancy



Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Inleiding	4
1.1 Projectomschrijving	4
1.2 Gebruiksfuncties	4
1.3 Woonfunctie voor particulier eigendom	4
1.4 Gebruikte gegevens	4
1.5 Afkortingen en symbolen	4
2. Oppervlakten en afmetingen	5
2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten	5
2.2 Toiletruimten	6
2.3 Badruimten	6
2.4 Buitenberging	7
2.5 Buitenruimte	7
3. Daglichttoetreding	8
3.1 Daglicht	8
4. Ventilatie	9
4.1 Luchtverversing	9
5. Spuiventilatie	11
5.1 Spuivoorziening	11
6. Energieprestatie	12
6.1 Energiezuinigheid	12
6.2 Berekening energieprestatiecoëfficiënt	13
6.2.1 Bouwkundige uitgangspunten	13
6.2.2 Installatietechnische uitgangspunten	14
6.3 Bijna Energieneutraal gebouw (BENG)	14
I. Bijlage “Afkortingen”	I
II. Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie”	II
III. Bijlage “Energieprestatieberekening”	III



1. Inleiding

1.1 Projectomschrijving

In opdracht van Houdijk Architecten B.V. is door S&W Consultancy een toetsing opgesteld voor de nieuwbouw van een woning aan de Kethelweg te Vlaardingen.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012:

- Oppervlakten en afmetingen van ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Ventilatie;
- Spuiventilatie;
- Energieprestatie.

1.2 Gebruiksfuncties

Het bouwplan omvat de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie.

Een indeling van de gebruiksfuncties is weergegeven in bijlage II.

1.3 Woonfunctie voor particulier eigendom

Indien er sprake is van een woonfunctie voor particulier eigendom, geldt artikel 1.12a:

“Op het bouwen van een woonfunctie voor particulier eigendom zijn de afdelingen 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6 en onverminderd het bepaalde in artikel 9.2, 10e lid, artikel 6.10 niet van toepassing. Wat betreft de afdelingen 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.11, 4.1, 4.2 en 4.7 zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.”

Indien van deze uitzondering gebruik wordt gemaakt, dan zal dit bij de betreffende toetsing van die afdeling worden aangegeven.

1.4 Gebruikte gegevens

De toetsingen zijn gebaseerd op onderstaande gegevens verstrekt door Houdijk Architecten:

- ‘D001 tot en met D004’, plattegronden, doorsneden, gevelaanzichten, situatie en details, d.d. 19-09-2016.

1.5 Afkortingen en symbolen

In de toetsingen worden verschillende afkortingen en symbolen gebruikt. Deze zijn weergegeven in de bijlagen.



2. Oppervlakten en afmetingen

Voor een te bouwen bouwwerk stelt het Bouwbesluit eisen aan de aanwezigheid en afmetingen van bepaalde ruimten, zodat de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten kunnen plaatsvinden.

Bij de toetsing van de oppervlakten en afmetingen worden de volgende ruimten getoetst:

- Verblijfsgebieden en verblijfsruimten;
- Toiletruimten;
- Badruimten;
- Buitenberging;
- Buitenruimte.

In de volgende paragrafen worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en wordt de toetsing toegelicht.

2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.1

Artikel 4.2 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte, aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.
2. Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.

Artikel 4.3 Afmetingen van verblijfsgebied en verblijfsruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte.
2. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven breedte.
3. Een verblijfsruimte heeft een breedte van ten minste 1,8 m.
4. In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.
6. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben ten minste de in tabel 4.1 aangegeven hoogte boven de vloer.

Toetsing

De afmetingen van de verblijfsruimten en verblijfsgebieden en het gerealiseerde percentage verblijfsgebied voldoen aan de gestelde eisen. De toetsing van de ruimten en de indeling van de verblijfsgebieden zijn volledig weergegeven in bijlage II. Er wordt geen gebruik gemaakt van de uitzondering voor een woonfunctie voor particulier eigendom.



2.2 Toiletruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.2

Artikel 4.9 Aanwezigheid:

1. Een gebruiksfunctie heeft ten minste het in tabel 4.8 aangegeven aantal toiletruimten.
2. Op een toiletruimte zijn niet meer dan vijf woonfuncties aangewezen. Op een dergelijke toiletruimte zijn uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan aangewezen.

Artikel 4.11 Afmetingen:

1. Een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9, heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,9 m x 1,2 m.
3. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.8 aangegeven hoogte.

Toetsing

Het aantal toiletruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie bijlage II. Er wordt geen gebruik gemaakt van de uitzondering voor een woonfunctie voor particulier eigendom.

2.3 Badruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.3

Artikel 4.18 Aanwezigheid:

Een gebruiksfunctie heeft ten minste een badruimte.

Artikel 4.19 Afmetingen:

1. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 1,6 m² en een breedte van ten minste 0,8 m.
2. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 die is samengevoegd met een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 2,2 m² en een breedte van ten minste 0,9 m.
5. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid, heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.17 aangegeven hoogte.

Toetsing

Het aantal badruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie bijlage II. Er wordt geen gebruik gemaakt van de uitzondering voor een woonfunctie voor particulier eigendom.



2.4 Buitenberging

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.5

Artikel 4.31 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 5 m² bij een breedte van ten minste 1,8 m en een hoogte daarboven van ten minste 2,3 m.
2. In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² de bergruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1,5 m² per woonfunctie bedraagt.
3. Een bergruimte als bedoeld in dit artikel is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte.
4. Het eerste tot en met derde lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie voor studenten en een woonfunctie voor zorg.

Artikel 4.32 Regenwerend:

De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte als bedoeld in artikel 4.31 is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend.

Toetsing

De berging is aangemerkt als buitenberging en voldoet aan de gestelde eisen. Voor de buitenberging wordt uitgegaan van de uitzondering voor een woonfunctie voor particulier eigendom. Er zijn geen eisen gesteld.

2.5 Buitenruimte

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.6

Artikel 4.35 Aanwezigheid, afmetingen en bereikbaarheid:

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

Toetsing

De voortuin is aangemerkt als buitenruimte en voldoet aan de gestelde eisen. Voor de buitenruimte wordt uitgegaan van de uitzondering voor een woonfunctie voor particulier eigendom. Er zijn geen eisen gesteld.



3. Daglichttoetreding

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

3.1 Daglicht

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.11

Artikel 3.75 Daglichtoppervlakte:

1. Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.
2. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.
3. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:
 - a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
 - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
 - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

Toetsing

Voor alle verblijfsruimten geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 0,5 m² is en voor alle verblijfsgebieden geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 10% bedraagt. Voor de equivalente daglichtoppervlakte van de verblijfsruimten en verblijfsgebieden op de verdieping wordt uitgegaan van de uitzondering voor een woonfunctie voor particulier eigendom. De vereiste equivalente daglichtoppervlakte bedraagt ten minste 0,5 m². De berekening van de daglichttoetreding is volledig weergegeven in bijlage II.



4. Ventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

4.1 Luchtverversing

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.6

Artikel 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
2. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
4. Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$.
5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.
6. Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $7 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087.
7. Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $14 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087.

Artikel 3.30 Thermisch comfort:

De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan $0,2 \text{ m/s}$.

Artikel 3.31 Regelbaarheid:

1. Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar in het gebied van 0% tot 30% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit, ten minste twee regelstanden in het regelgebied die onderling ten minste 10% in capaciteit verschillen.
2. Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand, is regelbaar in het gebied van 10% tot 100% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit ten minste een regelstand in het regelgebied.
3. Een voorziening voor toevoer van verse lucht als bedoeld in het eerste en tweede lid mag zelfregelend zijn in het regelgebied.

Artikel 3.32 Luchtverversing overige ruimten:

1. Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.
2. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van $2 \text{ dm}^3/\text{s}$.
3. Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die liftschacht.
4. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan $1,5 \text{ m}^2$ heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.



5. Een stallingruimte voor motorvoertuigen heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Artikel 3.33 Plaats van de opening:

1. De volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
2. De volgens NEN 2757 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rookgas heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
3. Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

Artikel 3.34 Luchtkwaliteit:

1. De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.
2. In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.
3. De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
4. De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte naar buiten.
5. De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
7. Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.29, vierde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.
8. De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
9. De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Toetsing

Er wordt geventileerd volgens systeem D (mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafvoer). In de ventilatieberekening zijn de te realiseren voorzieningen aangegeven waarmee aan de gestelde eisen kan worden voldaan. De plaats van de opening (bepalen verdunningsfactor) is geen onderdeel van deze toetsing. De ventilatieberekening en het ventilatieverloop zijn volledig weergegeven in bijlage II.



5. Spuiventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven, en aanvullend wordt de toetsing toegelicht.

5.1 Spuivoorziening

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.7

Artikel 3.42 Capaciteit:

1. Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.
2. Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste $3 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.

Artikel 3.43 Plaats van de opening:

Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.

Toetsing

Voor alle verblijfsruimten en verblijfsgebieden geldt dat er voldoende spuicapaciteit wordt gerealiseerd. De berekening van de spuiventilatie is volledig weergegeven in bijlage II.



6. Energieprestatie

Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

6.1 Energiezuinigheid

Bouwbesluit 2012 afdeling 5.1

Artikel 5.2 Energieprestatiecoëfficiënt:

1. Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
2. In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een energieprestatiecoëfficiënt geldt, een totaal volgens NEN 7120 bepaald karakteristiek energiegebruik dat niet hoger is dan het totale volgens NEN 7120 bepaalde toelaatbare energiegebruik. Bij het bepalen van het toelaatbare energiegebruik wordt per gebruiksfunctie uitgegaan van de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
3. Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 dan is de waarde van de zonder NVN 7125 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.1 aangegeven waarde.

Toetsing

Er wordt een energieprestatieberekening opgesteld waarmee wordt aangetoond dat aan de vereiste energieprestatiecoëfficiënt wordt voldaan. Met de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten zoals vermeld in dit hoofdstuk, is de gerealiseerde energieprestatiecoëfficiënt:

$$\text{EPC} = 0,40.$$

De energieprestatieberekening is volledig weergegeven in bijlage III.



6.2 Berekening energieprestatiecoëfficiënt

Het gebruikte rekenmodel voor de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt is Uniec v2.2.8. Het rekenprogramma Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN 7120:2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Het gebouw is ingedeeld in één energiegebouw, één klimatiseringszone en één rekenzone.

Er zijn kwaliteitsverklaringen en/of gelijkwaardigheidsverklaringen gebruikt voor de volgende onderdelen:

- Verwarmings- en warmtapwater installatie;
- Ventilatiesysteem.

Zie verder in onderstaande paragrafen de bouwkundige uitgangspunten en installatietechnische uitgangspunten.

6.2.1 Bouwkundige uitgangspunten

R_C-waarden

- R_C gevels = 4,50 m²·K/W
- R_C hellende daken = 6,00 m²·K/W
- R_C platte daken = 6,00 m²·K/W
- R_C zijwangen dakkapellen = 3,50 m²·K/W
- R_C platte daken dakkapellen = 6,00 m²·K/W
- R_C begane grondvloer = 3,50 m²·K/W

U-waarden ramen en glasdeuren (> 65% glas)

U_w is de warmtedoorgangscoefficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, par. 6.2.3 (formule 25).

- U_{fr} = 2,40 W/(m²·K) Houten kozijnen
- U_{gl} = 1,10 W/(m²·K) HR++ glas, ZTA-waarde 60%
- Ψ_{gl} = 0,06 W/(m·K) Aluminium afstandhouders

Hieruit volgt: U_w ≤ 1,35 W/(m²·K) (volgens opgave tekening)

U-waarden deuren (dicht en < 65% glas)

U_d is de warmtedoorgangscoefficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, par. 6.2.3 (formule 28).

- U_{fr} = 2,40 W/(m²·K) Houten kozijnen
- U_{gl} = 1,10 W/(m²·K) HR++ glas, ZTA-waarde 60%
- Ψ_{gl} = 0,06 W/(m·K) Aluminium afstandhouders
- U_p deur entree = 1,34 W/(m²·K) Geïsoleerde deur(en), of in overleg met de leverancier
- U_p deur naar garage = 1,50 W/(m²·K) Geïsoleerde deur(en), of in overleg met de leverancier

Hieruit volgt: U_d ≤ 1,65 W/(m²·K)

Zonwering

Geen gebouwgebonden zonwering.

Bouwtype

Traditioneel, gemengd zwaar.

Infiltratie

De infiltratie is forfaitair bepaald en bedraagt 0,84 dm³/s·m².

Het gebouw heeft geen open verbrandingstoestel.



Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn bepaald volgens de uitgebreide methode. De volgende aansluitingen dienen uitgevoerd te worden conform de SBR-referentiedetails:

Funderingsaansluitingen:	103.2.0.01 – 101.0.3.01
Kozijnaansluitingen:	217.2.0.01 – 218.2.0.01 – 219.2.0.01 – 201.0.3.01 – 202.0.3.01 – 203.0.3.01
Gevelaansluitingen (uitw.)	205.2.3.01

Bij kleine afwijkingen tussen de SBR-Referentiedetails en de ontwerpdetails zal een toeslag van 25% in rekening worden gebracht. Voor alle niet hierboven genoemde aansluitingen is gerekend met de forfaitaire Ψ -waarden volgens NPR 2068, hoofdstuk 8.

6.2.2 Installatietechnische uitgangspunten

Verwarmingsinstallatie

Individuele elektrische combi-warmtepomp, bijv. Alpha-InnoTec (Nathan) WZS 61HK, bron bodem, COP-waarde > 5,80. Verwarming geheel door vloerverwarming. Aanvoertemperatuur < 30°C.

Warmtapwaterinstallatie

Zie type verwarmingstoestel, geplaatst volgens tekening. COP-waarde > 2,05. Inwendige leidingdiameter aanrecht ≤ 10 mm.

Koelingsinstallatie

Geen koeling.

Ventilatie

Mechanische luchttoe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie) met warmteterugwinning (systeem D5a – NEN 8088-1). Opwekkingsrendement warmterugwinning 95% en 100% bypass. Woonkamer/keuken wordt voorzien van CO₂-sturing. Bijv. Brink Renovent Excellent 400. Kanalen tussen wtw-toestel en buiten geïsoleerd uitvoeren, lengte kanaal ± 2,5 m. Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend.

Zonne-energie

PV-panelen: geïnstalleerd vermogen minimaal 1.560 W_p, oriëntatie gericht naar het zuidennoosten (rechter zijgevel), onder een hoek van 45°. Bijv. 6 panelen à 1,6 m² met 260 W_p per paneel. Ventilatie van de PV-panelen: matig geventileerd (panelen gelegen op het hellend dak).

6.3 Bijna Energieneutraal gebouw (BENG)

Bouwbesluit 2012 afdeling 5.1

Artikel 5.2 Energieprestatiecoëfficiënt:

5. Nieuwe gebouwen waarvan de overheid eigenaar is en waarin overheidsinstanties zijn gevestigd, zijn bijna energieneutraal. *(Dit lid treedt in werking op 1 januari 2019).*
6. Nieuwe gebouwen anders dan de in het vijfde lid bedoelde gebouwen, zijn bijna energieneutraal. *(Dit lid treedt in werking op 31 december 2020).*

De definitie van BENG is op dit moment alleen nog maar globaal vastgelegd. Voor BENG gaan eisen gesteld worden aan de volgende 3 indicatoren met de daarbij voorlopige eisen voor woningbouw:

1. Maximale energiebehoefte ≤ 25 kWh/m² per jaar;
2. Maximale primaire energiegebruik ≤ 25 kWh/m² per jaar;
3. Percentage hernieuwbare energie ≥ 50%.

Voor het getoetste plan bedragen de voorlopige BENG-indicatoren, bepaald met behulp van NEN 7120:

1. Maximale energiebehoefte 85,5 kWh/m² per jaar;
2. Maximale primaire energiegebruik 60,4 kWh/m² per jaar;
3. Percentage hernieuwbare energie 53%.



I. Bijlage “Afkorting en symbolen”

In de diverse toetsingen worden de volgende afkortingen en symbolen gebruikt.

Afkortingen:

BB	Omschrijving volgens Bouwbesluit
GO	Gebruiksoppervlak
VG	Verblijfsgebied
FG	Functiegebied
vbr	Verblijfsruimte
fr	Functieruimte
bdr	Badruimte
tr	Toiletruimte
br	Bergruimte
mr	Meterruimte
tcr	Technische ruimte
vkr	Verkeersruimte
rvn	Rechtens verkregen niveau
J	Vermenigvuldigingsfactor spuicomponent

Oppervlakten en afmetingen van ruimten

nr.	Omschrijving	BB	GO [m²]	VG [m²]	FG [m²]	Gebruiksfunctie
0.01	Hal	vk	12,5			Woonfunctie
0.01a	Meterkast	mr	0,3			Woonfunctie
0.02/3	Woonkamer-/keuken	vbr	49,6	49,0		Woonfunctie
0.04	Badkamer	bdr	7,8			Woonfunctie
0.05	Slaapkamer	vbr	16,8	14,4		Woonfunctie
0.06	Toilet	tr	1,3			Woonfunctie
1.01	Overloop	vk	4,1			Woonfunctie
1.02	Slaapkamer	vbr	13,3	8,3		Woonfunctie
1.03	Berging	br	7,0			Woonfunctie
1.04	Badkamer	bdr	4,9			Woonfunctie
1.05	Slaapkamer	vbr	10,2	6,6		Woonfunctie
1.06	Berging	br	7,2			Woonfunctie

Gebruiksoppervlak (NEN 2580)

Woonfunctie 137,1 m²

Verblijfsgebieden:

VG1	49,0 m²
VG2	14,4 m²
VG3	8,3 m²
VG4	6,6 m²
Totaal	78,4 m²

Percentage VG = 57,2%

Toiletruimte(n)

Aantal vereist	1
Aantal gerealiseerd	3
Breedte (h ≥ 2,3 m)	0,9 m
Diepte (h ≥ 2,3 m)	1,3 m

Badruimte(n)

Aantal vereist	1
Aantal gerealiseerd	2
Breedte (h ≥ 2,3 m)	2,6 m
Oppervlak (h ≥ 2,3 m)	7,8 m²

Daglichttoetreding

Omschrijving	A _d [m²]	α [°]	β [°]	C _b	C _u	C _{LTA}	A _e [m²]	A _e vereist [m²]	VG [m²]
VG1									49,0
Voorgevel									
Glas woonkamer	5,11	20	43	0,67	1,00	1,00	3,42		
Glas woonkamer (erker)	4,37	20	48	0,64	1,00	1,00	2,80		
							6,22 +	4,90	Voldoet
VG2									14,4
Linkergevel									
Glas slaapkamer	3,90	27	61	0,37	1,00	1,00	1,44		
							1,44 +	1,44	Voldoet
VG3									8,3
Voorgevel									
Glas slaapkamer	0,96	32	37	0,61	1,00	1,00	0,59		
							0,59 +	0,50	Voldoet
VG4									6,6
Achtergevel									
Glas slaapkamer	0,92	32	41	0,58	1,00	1,00	0,53		
							0,53 +	0,50	Voldoet

Ventilatie

Overzicht verblijfsgebieden

nr.	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Totaal	Gerealiseerde afvoer		Totaal
			van buiten	overstroom		naar buiten	overstroom	
VG1	49,0	44,1	44,1		44,1	37,1	7,0	44,1
VG2	14,4	13,0	14,0		14,0		14,0	14,0
VG3	8,3	7,5	7,5		7,5		7,5	7,5
VG4	6,6	6,0	7,0		7,0		7,0	7,0

Overzicht verblijfsruimten, toilet- en badruimten

nr.	Omschrijving	BB	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
0.02/3	Woonkamer-/keuken	vbr	49,0	34,3	44,1		37,1	7,0
0.04	Badkamer	bdr	7,8	14,0		14,0	14,0	
0.05	Slaapkamer	vbr	14,4	10,1	14,0			14,0
0.06	Toilet	tr	1,3	7,0		7,0	7,0	
1.02	Slaapkamer	vbr	8,3	7,0	7,5			7,5
1.04	Badkamer	bdr	4,9	14,0		14,5	14,5	
1.05	Slaapkamer	vbr	6,6	7,0	7,0			7,0

Balans en voorzieningen

Mechanische luchttoe- en mechanische luchtafvoer.

nr.	Omschrijving	[dm³/s]	Toevoer		[dm³/s]	Afvoer	
			Voorziening			Voorziening	
0.02/3	Woonkamer-/keuken	44,1	mechanische toevoer	=	44,14	37,1	mechanische afvoer
0.04	Badkamer	0,0				14,0	mechanische afvoer
0.05	Slaapkamer	14,0	mechanische toevoer	=	14,00	0,0	
0.06	Toilet	0,0				7,0	mechanische afvoer
1.02	Slaapkamer	7,5	mechanische toevoer	=	7,45	0,0	
1.04	Badkamer	0,0				14,5	mechanische afvoer
1.05	Slaapkamer	7,0	mechanische toevoer	=	7,00	0,0	
Balans	Totaal	72,6				72,6	

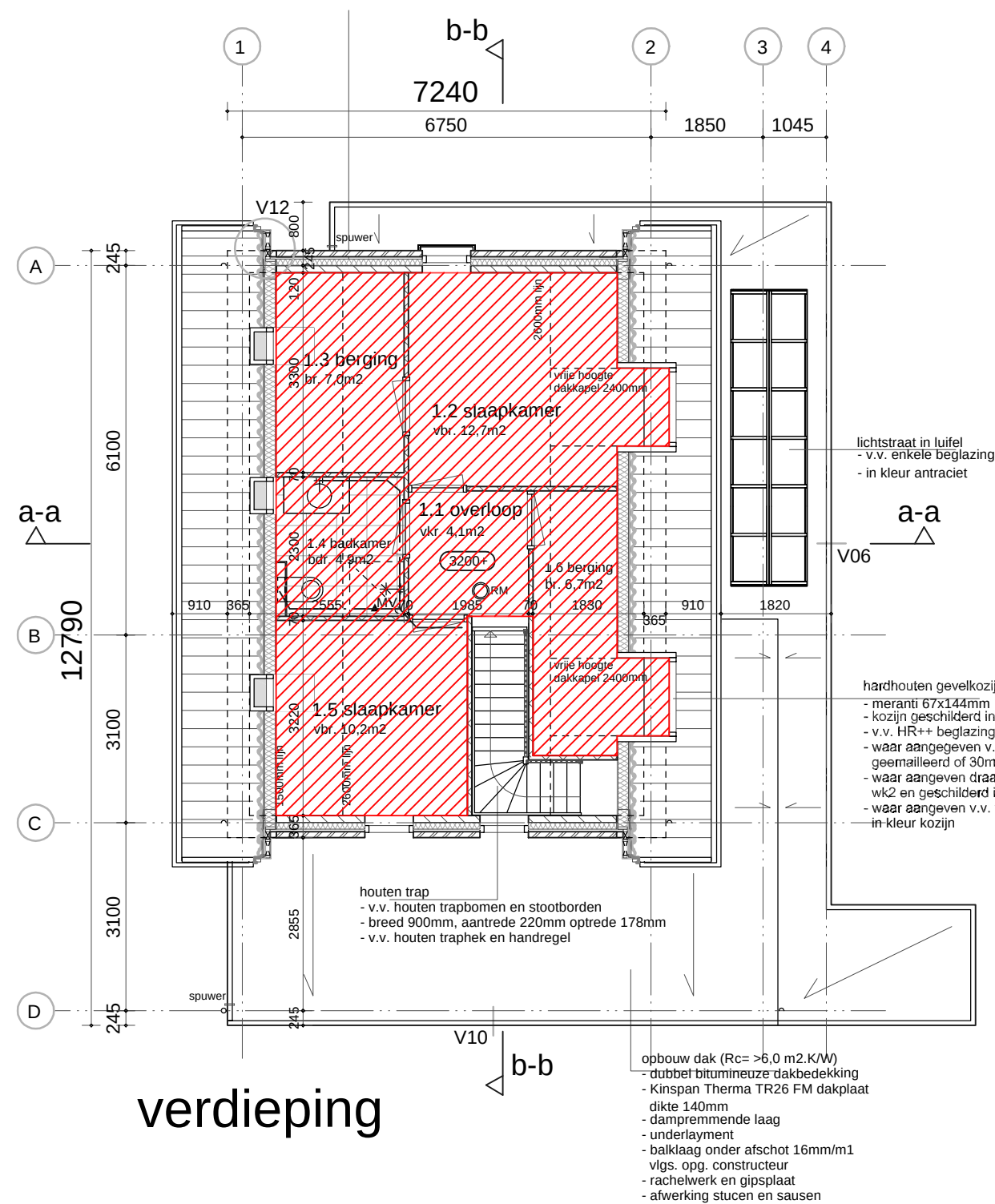
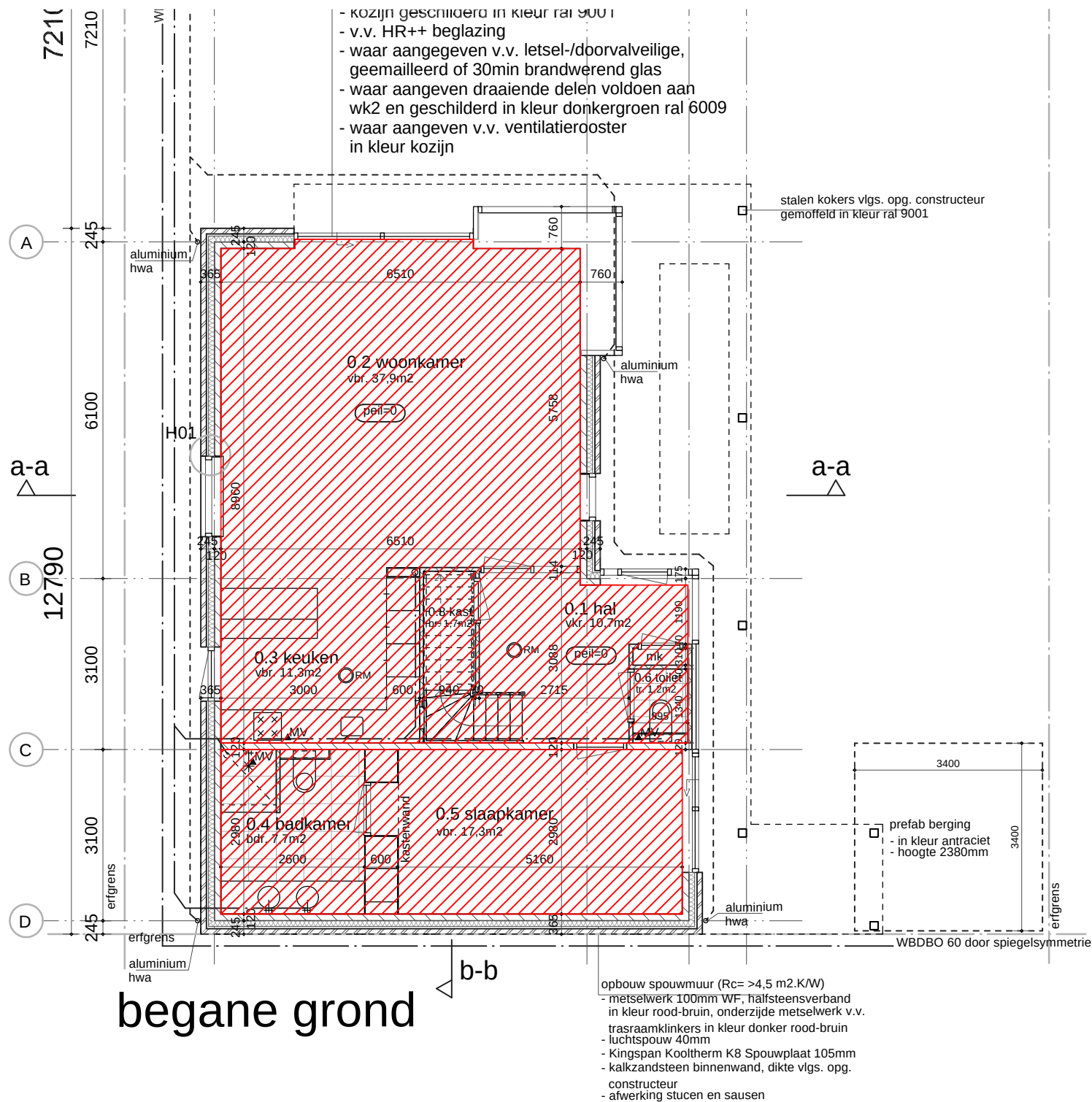
Spuiventilatie

Overzicht verblijfsruimten

nr.	Omschrijving	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Spui-opp. [m²]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm³/s]
0.02/3	Woonkamer-/keuken	49,0	147,1	3,95	0,1	1,00	395,00
0.05	Slaapkamer	14,4	43,2	2,35	0,1	1,00	234,78
1.02	Slaapkamer	8,3	24,8	0,97	0,1	1,00	97,00
1.05	Slaapkamer	6,6	19,9	0,89	0,1	1,00	89,00

Overzicht verblijfsgebieden

nr.		Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Spui-opp. [m²]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm³/s]
VG1		49,0	294,2	3,95	0,1	1,00	395,00
VG2		14,4	86,4	2,35	0,1	1,00	234,78
VG3		8,3	49,7	0,97	0,1	1,00	97,00
VG4		6,6	39,8	0,89	0,1	1,00	89,00



Gebruiksoppervlakten NEN 2580

woonfunctie

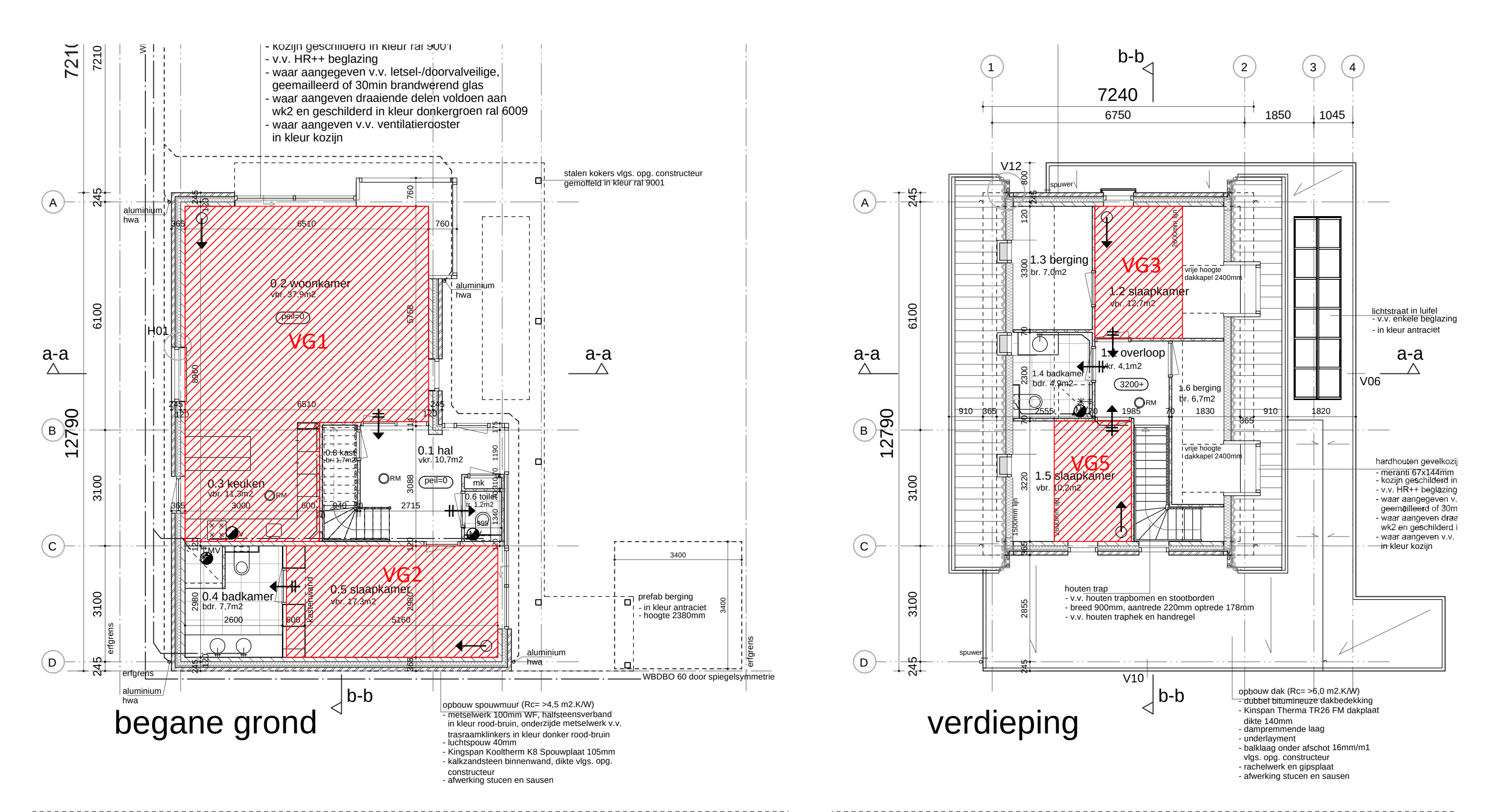
Tekening: Gebruiksoppervlakten

Bouwlaag: Elke bouwlaag

Bladnummer:
01

Schaal:
1:100

Formaat:
A3



Renvooi - verblijfsgebieden		Renvooi - ventilatie		Tekening: Verblijfsgebieden		
woonfunctie	luchttoevoer via overstroom natuurlijke luchttoevoer mechanische luchttoevoer mechanische luchtafvoer		Bouwlaag: Elke bouwlaag		S&W consultancy BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU	
	NB: de plaatsing van de symbolen op de bijlage is indicatief		Bladnummer: 02	Schaal: 1:100		Formaat: A3



II. Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie”



III. Bijlage “Energieprestatieberekening”

Uniec^{2.2}

2160988 - Perceel Kethelweg 17 te Vlaardingen
basis

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	Perceel Kethelweg 17 te Vlaardingen
variant	basis
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	Woning	traditioneel, gemengd zwaar	137,08

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	12,79 m
breedte van het gebouw	9,09 m
hoogte van het gebouw	8,03 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, half plat kap	0,84

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, ZW - 48,0 m² - 90°							
Gevel	24,71	4,50					minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
Zijwang dakkapel	2,54	3,50				minimale belem.	
Raam	8,29		1,35	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Raam	5,87		1,35	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Raam	2,11		1,35	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Deur - glas	1,51		1,64	0,60	nee	meest ongunstig	
Deur - dicht	3,00		1,65	0,00	nee	meest ongunstig	

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZO - 47,3 m² - 90°

Gevel	40,92	4,50				minimale belem.	
Raam	0,87		1,35	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	3,13		1,35	0,60	nee	minimale belem.	
Deur - dicht	2,33		1,65	0,00	nee	minimale belem.	

Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, ZO - 41,2 m² - 45°

Hellend dak	38,61	6,00				minimale belem.	
Raam	2,61		1,35	0,60	nee	minimale belem.	3 dakramen

Achtergevel - buitenlucht, NO - 46,6 m² - 90°

Gevel	41,03	4,50				minimale belem.	
Zijwang dakkapel	2,54	3,50				minimale belem.	
Raam	1,50		1,35	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,50		1,35	0,60	nee	minimale belem.	

Linkerzijgevel - buitenlucht, NW - 52,4 m² - 90°

Gevel	25,16	4,50				minimale belem.	
Raam	1,83		1,35	0,60	nee	minimale belem.	raam dakkapel
Raam	1,83		1,35	0,60	nee	minimale belem.	raam dakkapel
Raam	15,00		1,35	0,60	nee	meest ongunstig	
Raam	2,32		1,35	0,60	nee	meest ongunstig	
Raam	6,23		1,35	0,60	nee	meest ongunstig	

Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, NW - 37,3 m² - 45°

Hellend dak	37,27	6,00				minimale belem.	
-------------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 38,9 m² - 0°

Plat dak	31,73	6,00				minimale belem.	
Plat dak dakkapel	4,34	6,00				minimale belem.	
Plat dak dakkapel	2,79	6,00				minimale belem.	

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 90,3 m²

Begane grondvloer	90,30	3,50					
-------------------	-------	------	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning						
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting	
Voorgevel - buitenlucht, ZW - 48,0 m² - 90°						
8. kozijnen	22,51	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.		
13. binnenblad op gevel uitw forf.	5,19	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.		

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
14. binnenblad op gevel inw	2,93	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
17. uitkragingen	1,84	0,250	17. uitkragingen	n.v.t.	
kozijn onder kopgevel	0,79	0,031	217.2.0.01	ja	
kozijn zijkant kopgevel	5,37	0,046	218.2.0.01	ja	
kozijn boven kopgevel	0,79	0,060	219.2.0.01	ja	
binnenblad op gevel uitw	6,26	0,059	205.2.3.01	nee	
Rechterzijgevel - buitenlucht, ZO - 47,3 m² - 90°					
kozijn onder langsgevel	3,20	0,029	201.0.3.01	ja	
kozijn zijkant langsgevel	10,02	0,043	202.0.3.01	ja	
kozijn boven langsgevel	4,18	0,069	203.0.3.01	ja	
Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, ZO - 41,2 m² - 45°					
3. schuindak kopgevel	9,20	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
4. dakvoet	8,96	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
7. nok/hoekkeper	8,96	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
8. kozijnen	12,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Achtergevel - buitenlucht, NO - 46,6 m² - 90°					
kozijn onder kopgevel	1,57	0,031	217.2.0.01	ja	
kozijn zijkant kopgevel	7,60	0,046	218.2.0.01	ja	
kozijn boven kopgevel	1,57	0,060	219.2.0.01	ja	
binnenblad op gevel uitw	8,52	0,059	205.2.3.01	nee	
Linkerzijgevel - buitenlucht, NW - 52,4 m² - 90°					
17. uitkragingen	1,84	0,250	17. uitkragingen	n.v.t.	
8. kozijnen	10,82	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
8. kozijnen	24,99	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, NW - 37,3 m² - 45°					
3. schuindak kopgevel	9,20	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
4. dakvoet	8,96	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
dakraam zij	6,16	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
dakraam boven	2,56	0,071	431.4.0.01	nee	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 38,9 m² - 0°					
1. plat dak	19,47	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
16. opgaand werk	9,37	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
1. plat dak	6,80	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
1. plat dak	6,26	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
16. opgaand werk	3,68	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 90,3 m²					
ribcassette kopgevel	17,09	0,234	103.2.0.01	nee	
ribcassette langsgevel	12,99	0,124	101.0.3.01	nee	
kozijnen tpv vloer	12,22	0,500	perimeter	n.v.t.	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	41,40 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,37 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,97 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,37 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen**verwarming/warmtapwater 1****Opwekking**

type opwekker	combi-warmtepomp
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4, 5 en 6)
bron warmtepomp	bodem
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
toestel - warmtepomp	Alpha-InnoTec (Nathan) WZS 61H/K
vermogen warmtepomp	6,25 kW
β -factor warmtepomp	0,87
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	182 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	28.611 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	28.611 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	11.000 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	5,800
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	2,050
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5$ m ² K/W	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
--	-----

verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H,dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>$\leq 10\text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	<i>0,742</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

Woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Brink Renovent Excellent 400</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>nee</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>nee</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,5 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,95</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	48,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f _{regfan})	0,364
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	17,472 W

Aangesloten rekenzones

Woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem	geen PVT systeem
piekvermogen (Wp) per paneel	260 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	6	ZO	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	12.628 MJ
hulpenergie		2.148 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	13.737 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	11.572 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.411 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.317 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	12.013 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	137,08 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	374,78 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		5.188 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.843 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.303 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		7.727 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.194 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	261 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	35.800 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	36.674 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,391 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		85,5 kWh/m ²
primair energiegebruik		59,7 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		54 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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.

Verklaringen

GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

OPWEKKINGSRENDEMENT VERWARMING t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de Alpha InnoTec warmtepompen, type WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en WZS 101H/K

In opdracht van Alpha InnoTec heeft TNO voor de functie ruimteverwarming het opwekkingsrendement bepaald van de warmtepompen type WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en WZS 101H/K voor gebruik in de NEN 7120:2011. De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in paragraaf 14.6.4.3.1, tabel 14.13 worden gegeven.

Op de volgende pagina is het opwekkingsrendement van de warmtepompen weergegeven met de bodem als warmtebron.

**Rapportnummer:**

TNO-034-APD-2010-00233

Opwekkendement Alpha InnoTec
warmtepompen, type WZS 41H/KS,
WZS 61H/K, WZS 81H/K en
WZS 101H/K

mei 2010

**DEZE VERKLARING IS GELDIG TOT
1 JANUARI 2015**

FABRIKANT:

Alpha InnoTec GmbH

LEVERANCIER:

Nathan Import/Export B.V.

TYPE:WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en
WZS 101H/K**ADRES:**

Nathan Import/Export B.V.
Postbus 1008
6920 BA Duiven
T 026 44 5 98 45
F 026 44 5 93 73

www.nathan.nl
email: info@nathan.nl

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Drs. R.M. van Hoorik
Research Manager

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties.

Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

© 2012 TNO

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO

TNO innovation
for life

 GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

 OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H,gen}$ WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en WZS 101H/K

Verwarmingsinstallatie Ontwerpaanvoer- temperatuur	$\theta_{sup} \leq 30$ [°C]	$\theta_{sup} \leq 35$ [°C]	$35 < \theta_{sup} \leq 40$ [°C]	$40 < \theta_{sup} \leq 45$ [°C]
Individuele of collectieve elektrische warmtepomp, niet behorend tot warmte-levering door derden, met als bron:				
WZS 41H/KS				
- bodem	$4,90 \times c_{source}$	$4,73 \times c_{source}$	$4,68 \times c_{source}$	$4,57 \times c_{source}$
- grondwater	-	-	-	-
- buitenlucht	-	-	-	-
WZS 61H/K				
- bodem	$5,83 \times c_{source}$	$5,29 \times c_{source}$	$5,21 \times c_{source}$	$5,04 \times c_{source}$
- grondwater	-	-	-	-
- buitenlucht	-	-	-	-
WZS 81H/K				
- bodem	$5,57 \times c_{source}$	$5,32 \times c_{source}$	$5,23 \times c_{source}$	$5,04 \times c_{source}$
- grondwater	-	-	-	-
- buitenlucht	-	-	-	-
WZS 101H/K				
- bodem	$5,87 \times c_{source}$	$5,29 \times c_{source}$	$5,19 \times c_{source}$	$4,99 \times c_{source}$
- grondwater	-	-	-	-
- buitenlucht	-	-	-	-

Waarin:

θ_{sup} : ontwerpaanvoertemperatuur

c_{source} : indien van toepassing, correctiefactor voor collectieve warmtebron of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens bijlage D van NEN 7120:2011. Indien dit niet van toepassing is $c_{source} = 1,0$.

Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05.

Zoals in de NEN 7120:2011 is aangegeven dient in situaties met meer dan één opwekkingstoestel de energiefractie van de warmtepomp te worden bepaald. Hiervoor dient de methodiek van paragraaf 14.6.3 te worden gevolgd:

Verwarmingsinstallatie	Nominaal verwarmingsvermogen preferente opwekkingstoestel $P_{H,gen,prefer}$ [kW]
brijn/water warmtepompen: conditie B0/W45	
WZS 41H/KS	3,99
WZS 61H/K	5,34
WZS 81H/K	6,79
WZS 101H/K	8,47

Alle termen en verwijzingen in deze verklaring hebben betrekking op NEN7120:2011. Deze verklaring is tevens geldig voor de Nathan WZS-warmtepompen zonder passieve koeling en WZS-warmtepompen voor een collectieve met brijn gevulde bron.

WZS 41H WZS 41H/KSC
WZS 61H WZS 61H/KC
WZS 81H WZS 81H/KC
WZS 101H WZS 101H/KC

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

 CONTACT

Technical Sciences
Bezoekadres
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

T 088 866 22 04
F 088 866 22 48
E harm.schiphouwer@tno.nl

VERKLARING CONFORM NORM

OPWEKKINGSRENDEMENT WARMTAPWATER t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de Alpha InnoTec warmtepompen, type WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en WZS 101H/K

In opdracht van Alpha InnoTec is voor de warmtepompen type WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en WZS 101H/K het opwekkingsrendement vastgesteld voor gebruik in de NEN 7120:2011.

Dit opwekkingsrendement is bepaald volgens de NEN 7120:2011, bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 9.6, pagina 278 van de NEN 7120:2011.



RAPPORTNUMMER:

TNO-034-APD-2010-00233

Opwekkingsrendement Alpha InnoTec warmtepompen, type WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en WZS 101H/K

mei 2010

DEZE VERKLARING IS GELDIG TOT
1 JANUARI 2015

FABRIKANT:

Alpha InnoTec GmbH

LEVERANCIER:

Nathan Import/Export B.V.

TYPES:

WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K en WZS 101H/K

ADRES:

Nathan Import/Export B.V.
Postbus 1008
6920 BA Duiven
T 026 44 5 98 45
F 026 44 5 93 73

www.nathan.nl
email: info@nathan.nl

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.
© 2012 TNO

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.
© 2012 TNO

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Drs. R.M. van Hoorik
Research Manager

TNO innovation
for life

VERKLARING CONFORM NORM

OPWEKKINGSRENDEMENT ALPHA INNOTECH WARMTEPOMPEN, TYPE
WZS 41H/KS, WZS 61H/K, WZS 81H/K EN WZS 101H/K

	$Q_{w,dis,nren,an}$ (MJ/jaar)	Type Bron	$\eta_{w,gen,p}$ (-)
WZS 41H/KS	14000 (klasse 4)	grondwater bodem	- 2,33 ¹⁾
WZS 61H/KS	14000 (klasse 4)	grondwater bodem	- 2,36 ¹⁾
WZS 81H/KS	14000 (klasse 4)	grondwater bodem	- 2,38 ¹⁾
WZS 101H/KS	14000 (klasse 4)	grondwater bodem	- 2,21 ¹⁾

Waarin:

- $Q_{w,dis,nren,an}$: is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar;
- $\eta_{w,gen,p}$: is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1;
- ¹⁾ : het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences
Bezoekadres
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

T 088 866 22 04
F 088 866 22 48
E harm.schiphouwer@tno.nl

Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn
www.tno.nl

T +31 88 86 62212
F +31 88 86 62248

Verklaring conform norm

BRR 060-APD-2011-00014

**Bepaling van het energetische rendement
van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Excellent 400"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Datum	Januari 2011
Auteur(s)	G.J. Afink
Opdrachtgever	Brink Climate Systems B.V. R.D. Bügelstraat 3 7951 DA STAPHORST
Projectnummer	034.23261/01.01
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2011 TNO

TNO-Resultaten

Expertisegroep Koude en Warmte installatiesBepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Excellent 400", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm

Pagina : 2 van 2
Ref.nr. : 060-APD-2011-00014
Projectnr. : 034.23261/01.01
Datum : 13 januari 2011

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 5128
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Bouw en Ondergrond is in opdracht van Brink Climate Systems B.V. te Staphorst het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen-

fabrikaat/merk : Brink Climate Systems
type : Renovent Excellent 400
serienr. : 42002010404601
bouwjaar : 2010

η_{WTW} : 95,2 % (gemeten rendement)

η_{WTW} : 95,0 % (rekenwaarde NEN 5128)

$P_{el;vent}$: 41,6 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=229,8V; I= 0,359A; $\cos\phi=0,504$

P_{el} : 43,3 W (rekenwaarde NEN 5128 elektrisch
vermogen inclusief vorstbeveiliging)

Datum: 13 januari 2011
Plaats: Apeldoorn

Ondertekening:

i.o.


ir. A.C. van Tol
Research Manager Koude en Warmte installaties

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2011-00014 d.d januari 2011