



Opdrachtgever:

2ER+ Projectontwikkeling BV
Arcenlaan 3
5709 RA Helmond

Contactpersoon: de heer R. Heynen

Rapport 23084.346-A:

Nieuwbouw 18 woningen Molenstraat te Helmond –
Bouwplantoets.

Datum: 10 maart 2024

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	1
2.	Energieprestatie.....	2
2.1	Wet- en regelgeving.....	2
2.2	Uitgangspunten.....	2
2.3	Resultaten.....	3
3.	Overig Bouwbesluit.....	4
3.1	Luchtverversing.....	4
3.2	Daglichttoetreding.....	4
3.3	Duurzaam bouwen.....	4
4.	Slotwoord.....	5

Bijlage 1:	Situatie en tekeningen
Bijlage 2:	Uitgangspunten BENG
Bijlage 3:	BENG berekeningen
Bijlage 4:	Documentatie en verklaringen
Bijlage 5:	Ventilatieberekening
Bijlage 6:	Daglichtberekening
Bijlage 7:	MPG berekening

I. Inleiding

In opdracht van 2ER+ Projectontwikkeling BV is een Bouwbesluittoets uitgevoerd voor een bouwplan te Helmond. Het betreft het bouwplan voor 18 nieuw te bouwen woningen aan de Molenstraat te Helmond.

Het bouwplan wordt getoetst aan de eisen die in het Bouwbesluit 2012 worden gesteld aan energiezuinigheid. Door de opdrachtgever zijn een aantal voorzieningen voorgesteld die bij voorkeur worden toegepast. Deze voorzieningen worden in een eerste berekening als uitgangspunt gebruikt, indien niet wordt voldaan aan de eisen zullen een aantal maatregelen worden voorgesteld waarmee kan worden voldaan. De berekeningen worden uitgevoerd per type woning, de BENG berekening wordt per woning afgemeld.

Voor het onderhavige onderzoek zijn de tekeningen gebruikt van JMW Architecten met projectnummer 285 datum laatst gewijzigd 18-12-2023. In bijlage I zijn de relevante tekeningen bijgevoegd en de kadastrale kaart van de geplande nieuwbouw.

2. Energieprestatie

2.1 Wet- en regelgeving

Het bouwplan wordt getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012, de artikelen voor nieuwbouw. In de onderstaande tabel staan de gegevens vermeld van de woningen en de BENG eisen per gebruiksfunctie.

Tabel 1: gebruiksfuncties en eisen

Woning	GO m ²	VG m ²	Perc. VG	BENG 1 kWh/ m ²	BENG 2 kWh/ m ²	BENG 3 kWh/ m ²
1	77,70	52,5	67 %	<74,74 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %
4-7-8-11-18	77,70	44,8	58 %	<74,74 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %
2-12-13-15-16	77,70	44,8	58 %	<58,57 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %
3	77,70	44,8	58 %	<76,78 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %
5-6	77,70	44,8	58 %	<59,59 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %
9	77,70	44,8	58 %	<60,60 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %
10	77,70	44,8	58 %	<78,82 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %
14-17	77,70	44,8	58 %	<56,53 kWh/m ²	<30 kWh/m ²	>50 %

Conform artikel 5.3 van het Bouwbesluit 2012 heeft een vloer of een wand grenzend aan grond een warmteweerstand van minimaal 3,7 m²K/W, een buitengevel een warmteweerstand van minimaal 4,7 m²K/W en een dak een warmteweerstand van minimaal 6,3 m²K/W.

Ramen, deuren en kozijnen in deze scheidingsconstructies hebben een warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 2,2 W/m²K met een gemiddelde waarde van maximaal 1,65 W/m²K. De warmtedoorgangscoefficiënt van een paneel in een kozijn of deur is ten hoogste 1,65 W/m²K, de wetgever gaat ervan uit dat in deze constructies ruimte is om isolatie aan te brengen.

Conform art. 3.10 van de Regeling Bouwbesluit dient de waarde voor oververhitting TO_{juli} bij nieuwbouw niet meer te bedragen dan 1,20[-] voor iedere rekenzone en oriëntatie.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Uniec 3. De gehele woning wordt aangeduid als thermische zone en bestaat uit één klimatiseringszone en één rekenzone.

2.2 Uitgangspunten

1. Gevels, dak en vloer

De constructies worden uitgevoerd met een R_c-waarde conform Bouwbesluit eisen en R_c berekening zoals bijgevoegd in bijlage 2;

2. Ramen en deuren met glas

De ramen en deuren worden uitgevoerd met een houten kozijn, In bijlage 2 is de berekening van de U_w-waarde bijgevoegd, ten behoeve van de ramen en deuren is gerekend met een kwaliteitsverklaring die in bijlage 2 is bijgevoegd. De kozijnen worden voorzien van HR++ beglazing met een U_{gl}-waarde van 1,1 W/m²K en een warm edge afstandhouder. De ZTA waarde van HR++ glas bedraagt 60%;

3. *Deuren*
Ten behoeve van de U_d -waarde wordt uitgegaan van de forfaitaire waarde uit de NTA 8800;
4. *Lineaire thermische bruggen*
De lineaire thermische bruggen zijn forfaitair ingerekend op basis van bijlage i van de NTA8800. Ten behoeve van het funderingsdetail is de waarde van de fabrikant toegepast (zie bijlage 2);
5. *Infiltratie*
Ten behoeve van de infiltratie wordt uitgegaan van de forfaitaire waarde uit de NTA 8800;
6. *Ventilatie*
Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer door middel winddrukgestuurde roosters en een Duco Silent systeem GG (systeemvariant C.4c, CO2 sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer). In bijlage 4 is de gelijkwaardigheidsverklaring bijgevoegd van het systeem;
7. *Verwarming*
Ten behoeve van de verwarming van de ruimten wordt een warmtepomp met buitenlucht als bron toegepast met een laag temperatuur (LT) afgiftesysteem ($T < 50^{\circ}\text{C}$). In de berekeningen is uitgegaan van een Remeha warmtepomp met geïntegreerde boiler, in bijlage 4 is de kwaliteitsverklaring bijgevoegd waarmee gerekend is;
8. *Warm tapwater*
Warm tapwater wordt geleverd door middel van de warmtepomp met bijbehorende boiler, in bijlage 4 is de kwaliteitsverklaring bijgevoegd;
9. *PV panelen*
Er dienen zonnepanelen te worden geplaatst op het platte dak onder een hoek van 13 graden met oriëntatie zuid:
 - Woning 1 totaal 613 Wp, bijvoorbeeld 2 panelen van 310 Wp
 - Woning 3/4/7/8/10 totaal 525 Wp, bijvoorbeeld 2 panelen van 265 Wp
 - Overige woningen totaal 350 Wp

2.3 Resultaten

De uitgangspunten van paragraaf 2.2 zijn uitgewerkt in het rekenprogramma Uniec 3. De resultaten worden getoetst aan de BENG 1, 2 en 3 eisen zoals aangegeven in paragraaf 2.1.

In bijlage 3 zijn de resultaten bijgevoegd van woning 1, om het rapport niet overbodig groot te maken zijn de overige berekeningen met bijbehorende energielabel als aparte bestanden bijgevoegd. In bijlage 4 zijn de gelijkwaardigheidsverklaringen, certificaten en brochures bijgevoegd. Bij afmelding van de BENG berekening is een voorlopig energielabel opgesteld, bij oplevering van de woning dient het definitieve energielabel te worden opgesteld.

3. Overig Bouwbesluit

3.1 Luchtverversing

Conform artikel 3.29 van het Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsgebied een voorziening voor luchtverversing hebben met een capaciteit van 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte. De afvoer van de verse lucht vindt minimaal plaats in de keuken, badkamer en het toilet met een minimale capaciteit van respectievelijk 2 l, 14 en 7 dm³/s. De berekeningen worden uitgevoerd conform NEN1087, versie 2001.

Conform artikel 3.42 heeft een verblijfsgebied een volgens NEN1087 bepaalde spuivoorziening van minimaal 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte. In een verblijfsruimte kan worden volstaan met 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte. Een spuivoorziening is tenminste een beweegbaar raam of een schuifpui, zoals is te lezen in de toelichting op artikel 3.42.

In [bijlage 5](#) zijn de berekeningen bijgevoegd inclusief de ventilatiebalans op de plattegrond tekeningen. De zwarte pijlen op de tekening betekenen de benodigde toevoer van verse lucht rechtstreeks van buiten. De plaats van de toe- en afvoer voorzieningen dient door de installateur te worden bepaald. Indien de indeling van de verblijfsruimten zou wijzigen moet de ventilatiebalans worden aangepast.

3.2 Daglichttoetreding

Conform artikel 3.75 van het Bouwbesluit 2012 moet een woonfunctie een bepaald equivalent daglichtoppervlak hebben van 10 % van het vloeroppervlak van het betreffende verblijfsgebied met een minimum van 0,5 m² voor een verblijfsruimte. Het equivalente daglichtoppervlak wordt bepaald volgens NEN 2057, uitgave 2011.

In [bijlage 6](#) zijn de resultaten bijgevoegd.

3.3 Duurzaam bouwen

Conform artikel 5.9 van Bouwbesluit 2012 dient een berekening te worden ingediend met betrekking tot duurzaam bouwen door middel van de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken, een woning heeft een milieuprestatie van ten hoogste 0,8 [-].

De grenswaarde wordt gesteld aan de constructies en installaties waarvoor een omgevingsvergunning voor het bouwen wordt aangevraagd. De onderdelen die niet ten dienste staan van de woonfunctie worden niet in beschouwing genomen, de onderdelen die mede ten dienste staan van de woonfuncties worden naar rato toebedeeld aan de woonfunctie.

In [bijlage 7](#) is de MPG berekening bijgevoegd voor de maatgevende woning I.



4. Slotwoord

In opdracht van 2ER+ Projectontwikkeling BV is een bouwbesluittoets uitgevoerd ten behoeve van de nieuwbouw van 18 grondgebonden woningen aan de Molenstraat te Helmond.

Ten behoeve van de aanvraag Omgevingsvergunning is voor de nieuwbouw de energieprestatie (BENG) getoetst aan de relevante eisen uit het Bouwbesluit 2012.

In hoofdstuk 2 is de berekening ten aanzien van de energieprestatie uitgewerkt, in bijlage 3 zijn de rekenresultaten van de BENG bijgevoegd. Andere maatregelen zijn tevens mogelijk indien deze tenminste gelijkwaardig zijn en de prestaties niet negatief beïnvloeden. Bij twijfel dient een aanvullende berekening te worden gemaakt. Het is van groot belang om in de uitvoering aandacht te besteden aan de luchtdoorlatendheid en het aansluiten van de isolatieplaten op elkaar.

In hoofdstuk 3 zijn de berekeningen uitgewerkt ten aanzien van de ventilatie, daglichttoetreding en milieuprestatie.

Opgesteld door:

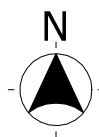
E.A.J. Zinken



Adviesbureau BB&E

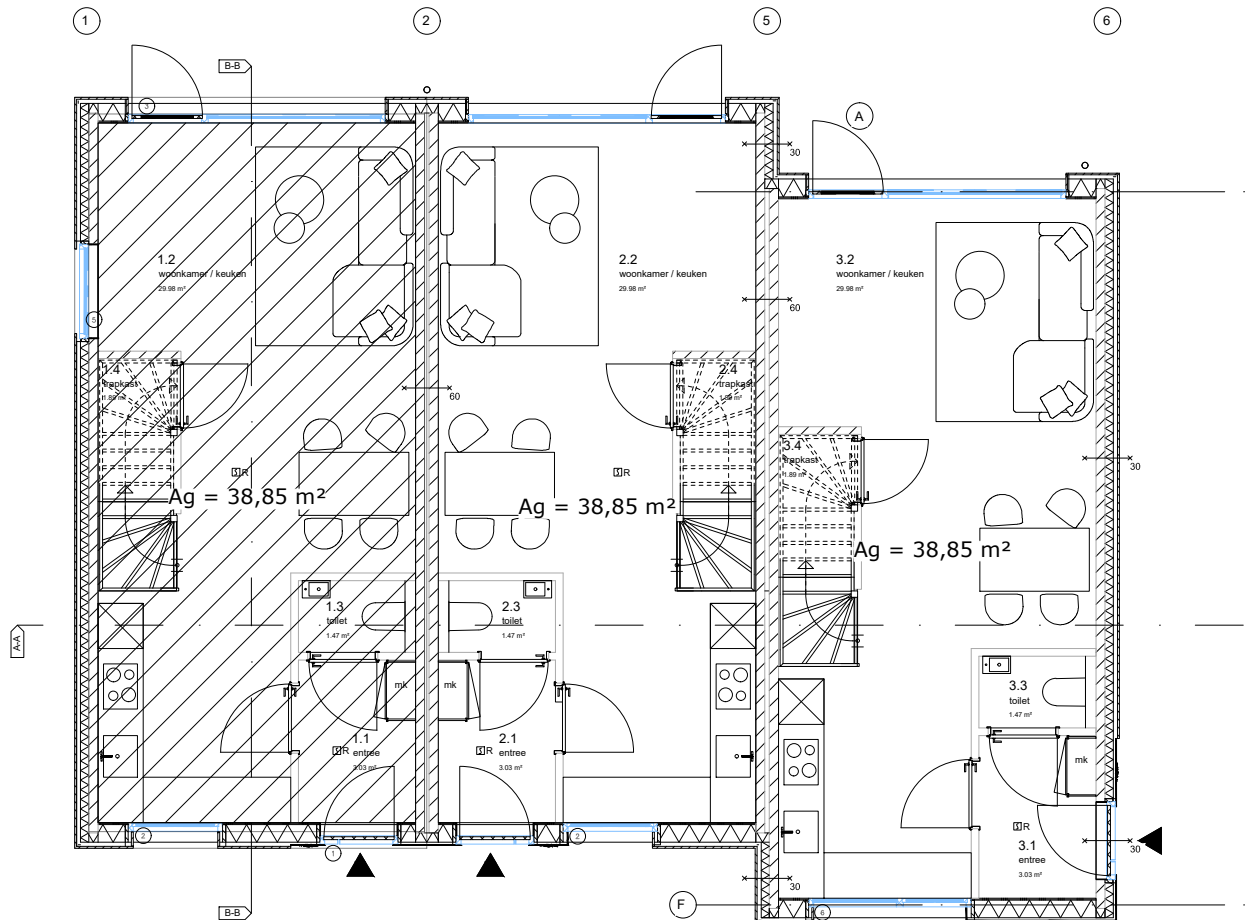
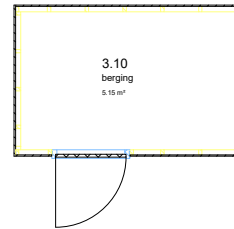
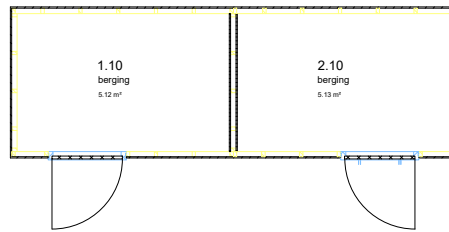
Bijlage I

Tekeningen

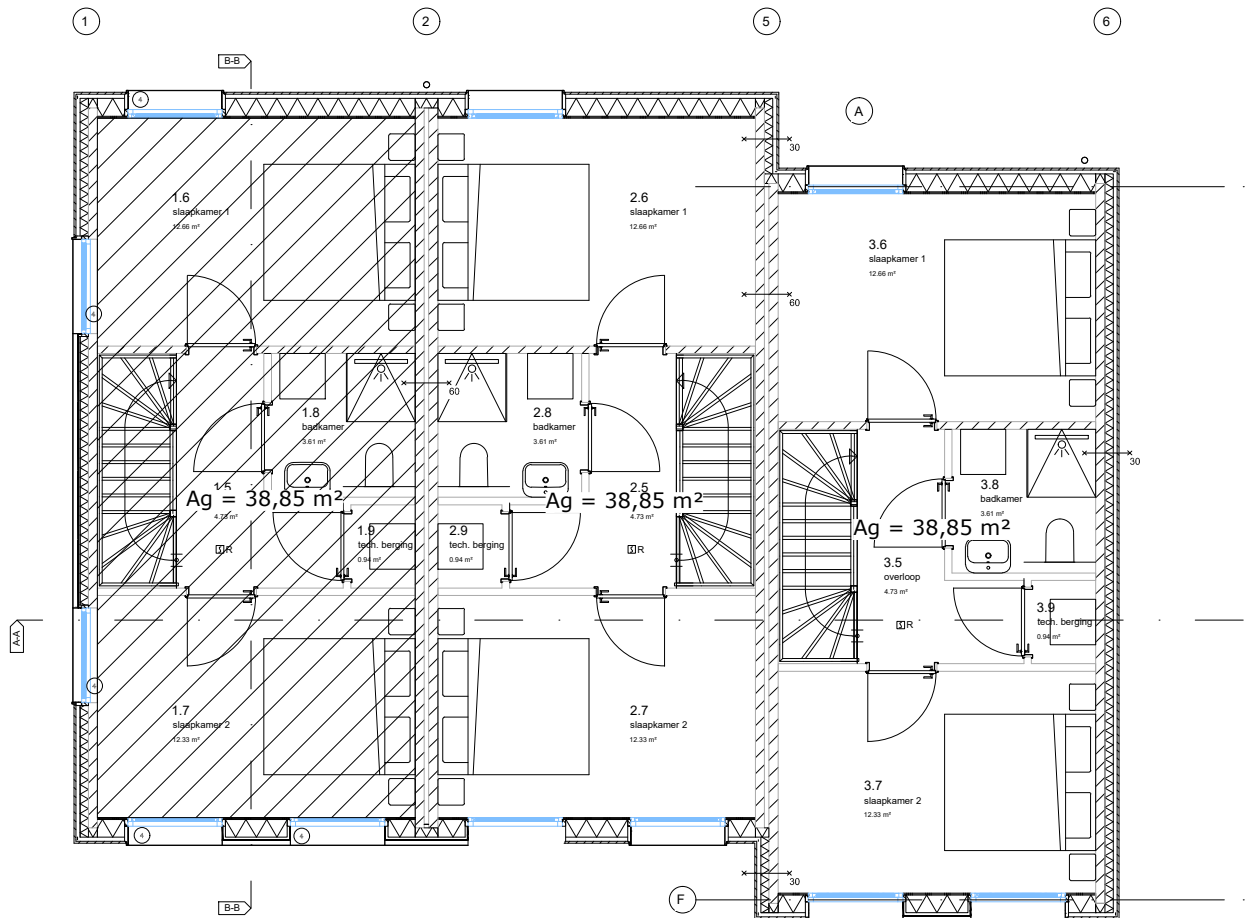
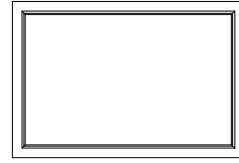
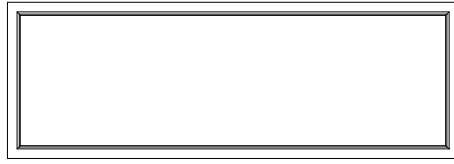


project:	grondgebonden woningen	tekening:	situ
	Molenstraat Helmond		
opdrachtgever:	2R+ Projectontwikkeling	schaal:	1 :
		fase:	

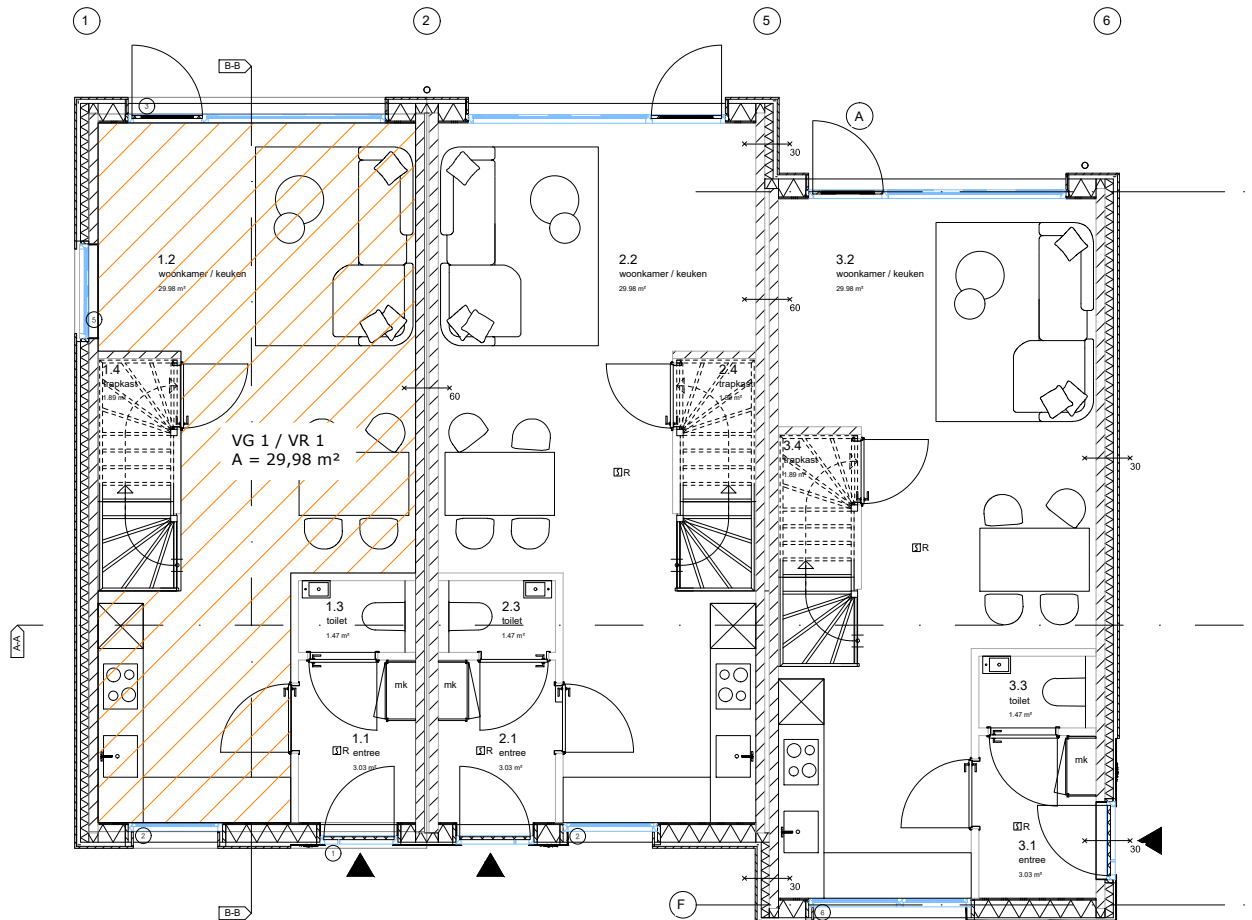
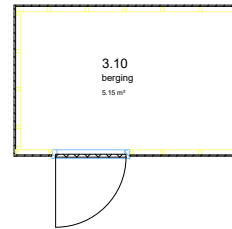
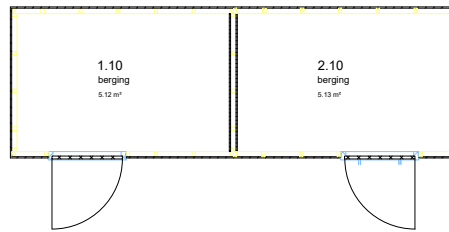
JMW architecten	Dr. Paul Janssenweg 151	5026 R
-----------------	-------------------------	--------



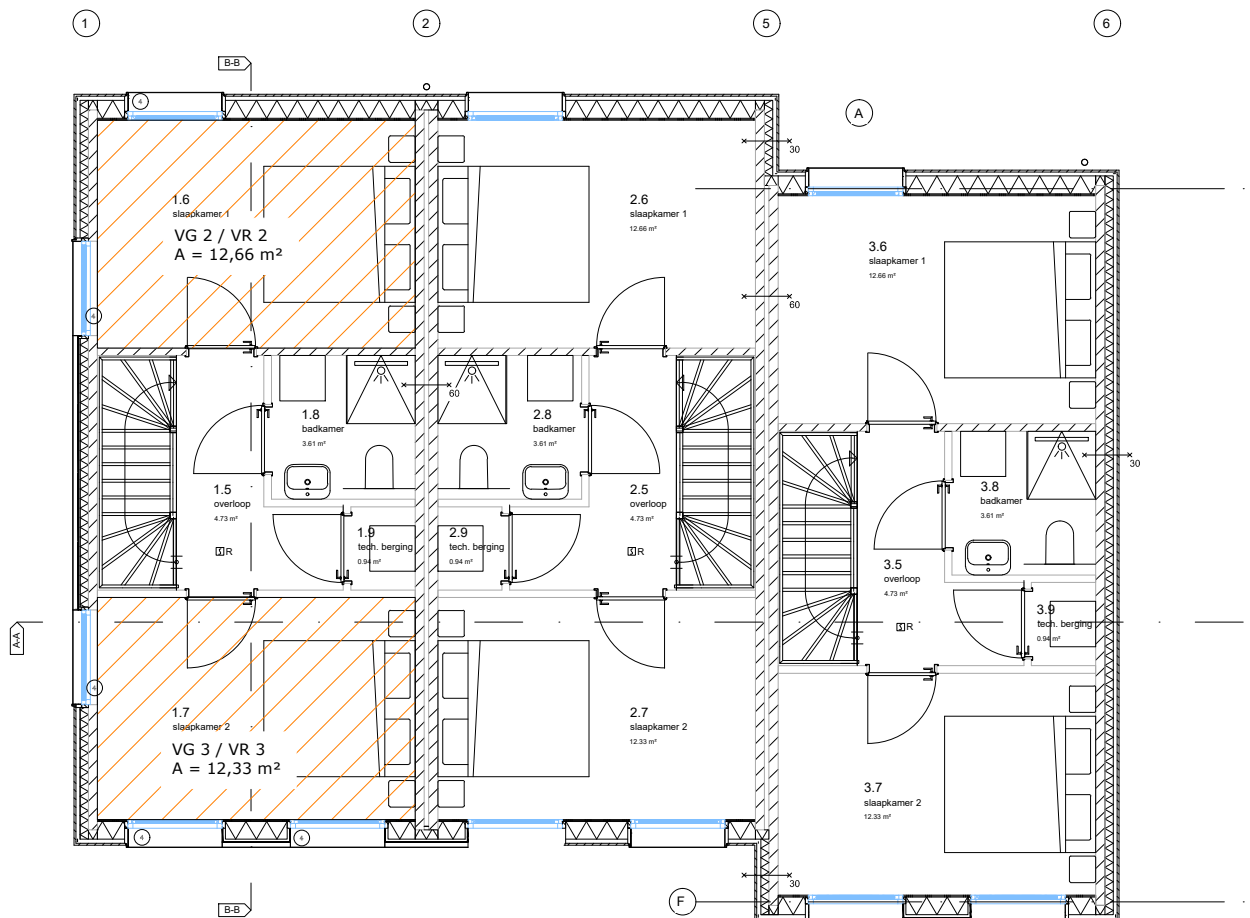
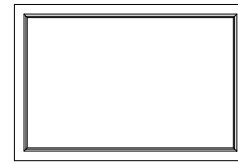
Begane grond



Eerste verdieping



Begane grond



Eerste verdieping

Bijlage 2

Uitgangspunten BENG

Berekening R_c-waarden constructies

Conform NTA 8800

Projectnaam: Nieuwbouw Molenstraat Helmond
 Projectnr.: 23084.346
 Datum: 15-12-2023

	dak	gevels	wand naar AOR	vloer naar grond	vloer boven naar AOR	
R _{si} =	0,10	0,13	0,13	0,17	0,17	m ² K/W
R _{se} =	0,04	0,04	0,13	0,00	0,17	m ² K/W

	zwak gev.	niet gev.	
R _{cav} =	0,15	0,18	zonder alu
R _{cav} =	0,4	0,57	met alu

$$R_c = \frac{1}{U_c} - R_{si} - R_{se} \quad U_c = U_T + \Delta U \quad U_T = \frac{1}{R_T} \quad R_T = R_{si} + \sum_j (R_{m,j}) + R_{se}$$

Waarin: ΔU : De toeslagfactor voor eventuele convectie, puntvormige bevestigingshulpmiddelen (ankers), regenwater/drainage (omgekeerd dak) en bouw kwaliteit.

Spouwmuur		A=	1	m ²	$\Delta U =$ 0,000 W/(m ² K)			
		d (mm)	λ	%	λ_{gem}	λ_{total}	R_m	
binnen								
kalkzandsteen		100	1				0,100	
ankers RVS	4mm						5,000	
PIR isolatie		110	0,022					
luchtsponw zwak geventileerd (refl. Folie)		40					0,400	
metseelwerk		100	1				0,100	
buiten								
					R_c =		5,6	

constructie:
 R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,04

$\Delta U_T =$ 0 $\Delta U_a =$ 0,000
 $\Delta U_{fs} =$ 0,0047
 $\Delta U_r =$ 0
 $\Delta U =$ 0,000
 R_t = 5,770 U_T = 0,173 U_c = 0,173

Opmerkingen :

Berekening U-waarde kozijn met paneel

Projectnaam	:	Nieuwbouw Molenstraat Helmond
Woningtype	:	
Projectnummer	:	23084.346
Datum	:	10-3-2024

Kozijn met paneel :
$$U = \frac{1 - f_{fr}}{R_{c,v} + R_{si} + R_{se}} + f_{fr} * U_{fr} + U_{toe}$$

Constructie :

	dak	gevels
Rsi =	0,10	0,13
Rse =	0,04	0,04

[illegible]

Totaal : 2

Codering	20201848GK (20181175GKBUW)	 Nederlandse Branchevereniging voor de Timmerindustrie
Betreft	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring	
Toepassing	NTA 8800	
Fabrikant	Leden van de NBvT*	
Type	KVT detaillering (www.kvt-online.nl)	
Ingangsdatum verklaring	31-08-2018	
Geldigheidsduur verklaring	Onbeperkt	

Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U _g = 1,2 W/m²K)	
			U _w (W/m²K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ _{gl} = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m³), White Seraya,	1,5	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,6	0,6
	Geïsoleerd (ψ _{gl} = 0,06 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m³), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,5	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
	TGI-Spacer M (ψ _{gl} = 0,04 W/mK)	Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m³), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
Vast glas	Standaard (ψ _{gl} = 0,08 W/mK)	Finti	1,4	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,4	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,4	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m³), White Seraya,	1,4	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,5	0,6
	Geïsoleerd (ψ _{gl} = 0,06 W/mK)	Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m³), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,4	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6
	TGI-Spacer M (ψ _{gl} = 0,04 W/mK)	Finti	1,3	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,3	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,3	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m³), White Seraya,	1,3	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,3	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,4	0,6

Type kozijn	Afstandhouder glas	Houtsoort	HR++ glas (U _g = 0,7 W/m ² K)	
			U _w (W/m ² K)	g-waarde
Raam	Standaard (ψ _{gl} = 0,08 W/mK)	Finti	1,0	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,1	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,1	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m ³), White Seraya,	1,1	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m ³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,2	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,2	0,6
	Geïsoleerd (ψ _{gl} = 0,06 W/mK)	Finti	0,98	0,6
		Western red cedar, Vuren	1,0	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	1,0	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m ³), White Seraya,	1,0	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m ³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,1	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,2	0,6
	TGI-Spacer M (ψ _{gl} = 0,04 W/mK)	Finti	0,93	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,95	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,97	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m ³), White Seraya,	0,99	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m ³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,1	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,1	0,6
Vast glas	Standaard (ψ _{gl} = 0,08 W/mK)	Finti	0,96	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,97	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,99	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m ³), White Seraya,	1,0	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m ³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,1	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,1	0,6
	Geïsoleerd (ψ _{gl} = 0,06 W/mK)	Finti	0,91	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,92	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,94	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m ³), White Seraya,	0,96	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m ³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	1,0	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	1,0	0,6
	TGI-Spacer M (ψ _{gl} = 0,04 W/mK)	Finti	0,86	0,6
		Western red cedar, Vuren	0,87	0,6
		Accoya, Platowood Fraké	0,89	0,6
		Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m ³), White Seraya,	0,91	0,6
		Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m ³), Mahonie (Sapeli en Sipo)	0,96	0,6
		Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria	0,99	0,6

Bovenstaande waarden mogen alleen gebruikt worden indien het raam of vast glas bestaat uit het hierboven genoemde raam of vast glas in combinatie met HR++ glas of drieboudig HR glas.

De waarde genoemd bij het geïsoleerde of TGI-Spacer M afstandshouder mag alleen gebruikt worden indien er aangetoond kan worden dat het betreffende glas is voorzien van een geïsoleerde of TGI-Spacer M afstandshouder.

Waarin: d is de dikte van het lijf van de afstandshouder [m]

λ is de warmtegeleidingscoëfficiënt van het materiaal van de afstandshouder.

Verdere uitleg zie NEN 1068: 2012/C1:2014 bijlage K.

Lambda-waarden (W/m.K) houtsoorten

0,10 Finti

0,11 Western red cedar, Vuren,

0,12 Accoya, Platowood Fraké

0,13 Douglas, Grenen, Lariks, Oregon pine, Congo Khaya, Makoré, Meranti (< 600 kg/m³), White Seraya,

0,16 Iroko, Louro gamela / Louro vermelho, Meranti (> 600 kg/m³), Mahonie (Sapeli en Sipo)

0,18 Afzelia, Bintangor, Merbau, Robinia, Santa Maria,

Indien houtsoort onbekend, moet 0,18 worden aangehouden. Alleen indien middels rekeningen een afwijkende houtsoort kan worden aangetoond mogen lagere waarden worden aangehouden.

* Leden NBvT

- <https://nbvt.nl/onze-leden/lidbedrijven>

- <https://kozijnenvanhout.nl/verkooppunten/>

Isolatiewaarden van sandwichpanelen

algemeen isolatiewaarden

In dit informatieblad is de isolatiewaarde van gevelpanelen aangegeven. Uitgangspunt is het Bouwbesluit geweest. Van een aantal courante isolatiematerialen is voor de gangbare dikten de R_m -waarde bepaald. U dient hier de isolatiewaarde van de dekplaten nog bij op te tellen, hoewel deze meestal een zeer geringe invloed heeft.

dikte kern mm	Pur R_m in $m^2 K/W$ dampdiffusie dicht		Pur R_m in $m^2 K/W$ dampdiffusie open		Styrofoam LB x R_m in $m^2 K/W$		EPS R_m in $m^2 K/W$		Conrock Q5 R_m in $m^2 K/W$		vip R_m in $m^2 K/W$	
	λd 0,025 W/m.K		d <80 = λd 0,029 W/m.K d 81-120 = λd 0,028 W/m.K d >121 = λd 0,027 W/m.K		d 30-70 = λd 0,029 W/m.K d 71-120 = λd 0,030 W/m.K d >121 = λd 0,031 W/m.K		λd 0,036 W/m.K		λd 0,043 W/m.K		λd 0,007 W/m.K	
	Rc	U-waarde	Rc	U-waarde	Rc	U-waarde	Rc	U-waarde	Rc	U-waarde	Rc	U-waarde
10	0,40	2,50	0,34	2,94							1,40	0,71
12	0,48	2,08	0,41	2,44							1,68	0,60
15	0,60	1,67	0,52	1,92							2,10	0,48
16	0,64	1,56	0,55	1,82							2,24	0,45
18	0,72	1,39	0,62	1,61							2,52	0,40
20	0,80	1,25	0,69	1,45							2,80	0,36
22	0,88	1,14	0,76	1,32							3,08	0,32
25	1,00	1,00	0,86	1,16							3,50	0,29
30	1,20	0,83	1,03	0,97	1,03	0,97					4,20	0,24
35	1,40	0,71	1,21	0,83							4,90	0,20
40	1,60	0,63	1,38	0,72	1,38	0,72			0,93	1,08	5,60	0,18
45	1,80	0,56	1,55	0,65								
50	2,00	0,50	1,20	0,83	1,72	0,58			1,16	0,86		
55	2,20	0,45	1,90	0,53								
60	2,40	0,42	2,07	0,48	2,07	0,48			1,40	0,72		
63	2,52	0,40	2,17	0,46								
70	2,80	0,36	2,41	0,41	2,41	0,41						
75	3,00	0,33	2,59	0,39					1,74	0,57		
80	3,20	0,31	2,86	0,35	2,67	0,37			1,86	0,54		
90	3,60	0,28	3,21	0,31	3,00	0,33	2,50	0,40	2,09	0,48		
100	4,00	0,25	3,57	0,28	3,33	0,30			2,33	0,43		
105	4,20	0,24	3,75	0,27								
108	4,32	0,23	3,86	0,26			3,00	0,33				
110	4,40	0,23	3,93	0,25			3,06	0,33	2,56	0,39		
112	4,48	0,22	4,00	0,25			3,11	0,32				
126	5,04	0,20	4,67	0,21			3,50	0,29				
130	5,20	0,19	4,81	0,21			3,61	0,28	3,02	0,33		
144	5,76	0,17	5,33	0,19			4,00	0,25				

Per materiaal zijn de courante dikten aangegeven; tussenliggende dikten op aanvraag.

berekening R_c-waarde

De berekening van de R_c-waarde van een paneel geschiedt volgens NEN 1068.
Bij deze berekening speelt het isolatiemateriaal de belangrijkste rol en geven de dekplaten in combinatie met de overgangsweerstanden de totale R_c-waarde.

Berekend wordt de R_c-waarde van een sandwichpaneel opgebouwd uit een kern van 63 mm PanHo HR pur en aan weerszijden 3 mm Trespa Meteon

voorbeeld

$$R_c = \frac{(\sum R_m) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se})$$

$$R_c = \frac{2,54 + 0,13 + 0,04}{1 + 0,02} - (0,13 + 0,04) \quad R_c = 2,487$$

$$R_m = \frac{d}{\lambda}$$

Met deze R_c waarde kunnen we de K of U waarde bepalen

$$\sum R_m = \frac{\text{dikte Trespa}}{\lambda \text{ Trespa}} + \frac{\text{dikte isolatie}}{\lambda \text{ isolatie}} + \frac{\text{dikte Trespa}}{\lambda \text{ Trespa}}$$

$$K = U = \frac{1}{R} = \frac{1}{2,487} = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$\sum R_m = \frac{0,003}{0,3} + \frac{0,063}{0,025} + \frac{0,003}{0,3}$$

R_{si} = 0,13 m²K/W = overgangsweerstand van binnenlucht naar materiaal

R_{se} = 0,04 m²K/W = overgangsweerstand van buitenlucht naar materiaal

$$\sum R_m = 2,54 \text{ m}^2\text{K/W}$$

α = 0,02 = vervaardiging onder geconditioneerde omstandigheden

materialen

1. PanHo HR pur: rekenwaarde λ = 0,025 W/(m.K).

PanHo HR pur is een kwalitatief goed isolerend polyurethaan uit blokschuim met een volumegewicht van 35 kg/m³.

2. Styrofoam LB: rekenwaarde λ = 0,029 W/(m.K).

Styrofoam LB is een kwalitatief hoogwaardig geëxtrudeerd polystyreen schuim met goede mechanische eigenschappen en een brandklasse B1 volgens DIN 4102.
Volumegewicht 33 kg/m³.

3. PanHo EPS 100 (voorheen EPS 20 SE): rekenwaarde λ = 0,036 W/(m.K).

PanHo EPS 100 is een geëxpandeerd polystyreen schuim in brandvertragende uitvoering volgens Komo productcertificaat I 452/06. Volumegewicht 20 kg/m³.

4. Conrock Q5: rekenwaarde λ = 0,043 W/(m.K).

Conrock Q5 is een constructieve steenwol met zeer goede brandwerende eigenschappen.
Volumegewicht 110 kg/m³.

5. vip: Vacuüm isolatiepaneel : rekenwaarde λ = 0,007 W/(m.K).

vip is een ultradun isolatiemateriaal, bestaande uit een vacuüm gezogen kernmateriaal.
Door haar hoge R_c-waarde in combinatie met dunne dikte, is het uitstekend toe te passen in de renovatie.

verantwoording

Bovenstaande gegevens zijn met de uiterste zorg samengesteld. U dient deze gegevens te gebruiken als indicaties. Panelen Holland aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de consequenties van het gebruik van deze gegevens zonder een schriftelijke verklaring voor het betreffende project te hebben afgegeven.

December 2019

TGI®-Spacer

De **TGI®**-Spacer is een thermisch onderbroken afstandhouder die bestaat uit een combinatie van kunststof materiaal – met zeer lage warmtegeleiding – en edelstaal. De holle kunststof kern beperkt het warmteverlies aan de rand van het isolatieglas. Een rug van edelstaal garandeert een optimale gas- en dampdichtheid en zorgt voor een duurzame hechting met de

randafdichting. Hierdoor blijft de thermisch isolerende prestatie gedurende de hele levensduur van het isolatieglas behouden.

De **TGI®**-Spacer heeft een UV-bestendige mat zwarte (RAL 9005) kunststof bovenzijde (overige kleuren zijn op aanvraag) en is te combineren met alle typen randafdichtingen (ook siliconen) en gasvullingen voor isolatieglas.

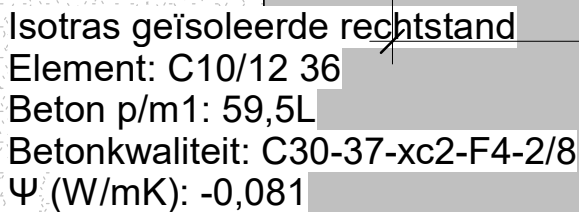


Door de zeer lage warmtegeleiding vermindert de **TGI®**-Spacer het warmteverlies aan de randen van het glas. Hierdoor wordt ook de koudestraling die door het glas naar binnenkomt beperkt en blijft het glas aan de binnenzijde bij de rand warmer dan standaard metalen afstandhouders. Dit leidt tot een hoger comfort en extra energiebesparing. Indien de **TGI®**-Spacer wordt gecombineerd met dubbel- of drievoudig hoogrendementsbeglazing, dan verbetert het de isolatiewaarde van het hele raam. Ten opzichte van een standaard metalen afstandhouder is een gemiddelde verbetering van de U-waarde van het raam (glas inclusief kozijn) van 0,1 tot 0,2 W/m²K te realiseren.

	Houten kozijn (U _f = 1,3 W/m ² K)		Kunststof kozijn (U _f = 1,2 W/m ² K)		Aluminium kozijn (U _f = 1,6 W/m ² K)	
	Aluminium	TGI®-Spacer	Aluminium	TGI®-Spacer	Aluminium	TGI®-Spacer
2-voudig isolatieglas (U _g = 1,1 W/m ² K), bijvoorbeeld Pilkington Insulight™ Therm met Pilkington Optitherm™ S3 4-16-*4, 90% Argon						
Ψ-waarde (Psi-waarde)	0,081 W/m²K	0,040 W/m²K	0,077 W/m²K	0,040 W/m²K	0,111 W/m²K	0,049 W/m²K
U _w raam	1,36 W/m ² K	1,26 W/m ² K	1,32 W/m ² K	1,23 W/m ² K	1,53 W/m ² K	1,37 W/m ² K
Oppervlaktetemperatuur glasrand kamerzijde bij -10 °C buiten en +20 °C binnen	4,1 °C	8,6 °C	5,3 °C	9,5 °C	4,7 °C	9,5 °C
3-voudig isolatieglas (U _g = 0,7 W/m ² K), bijvoorbeeld Pilkington Insulight™ Therm Triple met Pilkington Optitherm™ S3 4*-12-4-12-*4, 2x 90% Argon						
Ψ-waarde (Psi-waarde)	0,086 W/m²K	0,039 W/m²K	0,075 W/m²K	0,038 W/m²K	0,111 W/m²K	0,044 W/m²K
U _w raam	1,10 W/m ² K	0,98 W/m ² K	1,04 W/m ² K	0,94 W/m ² K	1,25 W/m ² K	1,08 W/m ² K
Oppervlaktetemperatuur glasrand kamerzijde bij -10 °C buiten en +20 °C binnen	6,2 °C	11,0 °C	6,8 °C	11,0 °C	7,1 °C	11,9 °C

De representatieve Ψ-waarden zijn bepaald volgens IFT-richtlijn WA-17/1 "Thermisch verbeterde afstandhouders – Bepaling van de representatieve Ψ-waarde door meting". De daarmee berekende representatieve lineaire warmtedoorgangscoefficienten gelden voor typische kozijnprofielen en beglazingen voor het bepalen van de warmtedoorgangscoefficiënt U_w van ramen. Deze zijn bepaald volgens de IFT-Richtlijn WA-08/2 "Thermisch verbeterde afstandhouders – Deel 1: Bepaling van de representatieve Psi-waarden voor raamkozijnprofielen" vastgelegde randvoorwaarden (kozijndetails, beglazing, glasinsteek, randhoogte, randafdichtingen, etc.).

A horizontal number line with tick marks. Above the line, the number 360 is written at the far right end. Below the line, the numbers 100, 40, 120, and 100 are written in sequence from left to right, indicating the segments of the number line.



Bijlage 3

Rekenresultaten BENG

Algemene gegevens

omschrijving	BB&E_Molenstraat_Helmond_woning 1
plaats	Helmond
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	10-03-2024

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **10 maart 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Woning	BBE_Molenstraat_Helmond_woning 1 - Woning	2FC39C99734040E0BFDF5212336C1383	213317886	10-3-2024

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)			
dichte constructie	vlak	methodiek	R _c [m²K/W]
Vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Spouwmuur	gevel	vrije invoer	5,60
HSB gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)						
transparante constructie	type	methodiek	omschrijving	U _W / U _D [W/m²K]	g _{gl;n}	A [m²]
Merk 01 voordeur	deur	beslisschema	geïsoleerde deur; grenzend aan buiten	2,0	0,00	2,48
Merk 02	raam	vrije invoer		1,4	0,60	1,97
Merk 02 - paneel	paneel in kozijn	vrije invoer		0,64	0,00	1,11
Merk 03	raam	vrije invoer		1,3	0,60	8,16

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)						
transparante constructie	type	methodiek	omschrijving	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$	A [m²]
Merk 04	raam	vrije invoer		1,4	0,60	1,12
Merk 05	raam	vrije invoer		1,3	0,60	3,08

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
deur/kozijn fundering	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
gevel op fundering Isotras C10/12 36	fundering	vrije invoer		-0,081
kozijn aansluiting onderzijde	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
kozijn aansluiting zijkant	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
kozijn aansluiting bovenkant	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
uitwendige hoek gevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
Aansluiting dragende gevel-plat dak	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
Aansluiting niet-dragende gevel-plat dak	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw
----------------------------	------------

Definieer rekenzones				
type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	woning	staal-beton of niet-massief beton	dragend metselwerk	2

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Woning	hoekwoning plat dak	woning	77,70

Constructies

Geometrie dichte constructie - Woning - woning

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Vloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 40,24 m²				
Vloer - $R_c = 3,70$				40,24
Voorgevel - buitenlucht, O - 12,03 m² - 90°				
HSB gevel - $R_c = 4,70$				6,47
Linker zijgevel - buitenlucht, Z - 25,58 m² - 90°				
Spouwmuur - $R_c = 5,60$				22,50
Achtergevel - buitenlucht, W - 12,03 m² - 90°				
HSB gevel - $R_c = 4,70$				3,87
Voorgevel verdieping - buitenlucht, O - 12,03 m² - 90°				
HSB gevel - $R_c = 4,70$				9,79
Linker zijgevel verdieping - buitenlucht, Z - 25,58 m² - 90°				
Spouwmuur - $R_c = 5,60$				23,34
Achtergevel verdieping - buitenlucht, W - 12,03 m² - 90°				
HSB gevel - $R_c = 4,70$				10,91
Dak - buitenlucht; HOR - 40,24 m²				
Dak - $R_c = 6,30$				40,24

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning - woning

transparante constructie	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, O - 12,03 m² - 90°					
Merk 01 voordeur - $U = 2,0 / g_{gl,n} = 0,00$	1	2,48		geen zonwering	niet aanwezig
Merk 02 - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$	1	1,97	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	0,56 m		afstand	0,56 m	
breedte	0,30 m		breedte	0,30 m	
zijbelemmeringshoek	62 °		zijbelemmeringshoek	62 °	
Merk 02 - paneel - $U = 0,64 / g_{gl,n} = 0,00$	1	1,11		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning - woning						
transparante constructie		aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Linker zijgevel - buitenlucht, Z - 25,58 m² - 90°						
Merk 05 - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60		1	3,08	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, W - 12,03 m² - 90°						
Merk 03 - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60		1	8,16	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Voorgevel verdieping - buitenlucht, O - 12,03 m² - 90°						
Merk 04 - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	1,12	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	0,63 m		afstand	0,63 m		
breedte	0,30 m		breedte	0,26 m		
zijbelemmeringshoek	65 °		zijbelemmeringshoek	68 °		
Merk 04 - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	1,12	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	0,63 m		afstand	0,63 m		
breedte	0,26 m		breedte	0,26 m		
zijbelemmeringshoek	68 °		zijbelemmeringshoek	68 °		
Linker zijgevel verdieping - buitenlucht, Z - 25,58 m² - 90°						
Merk 04 - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		2	2,24	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel verdieping - buitenlucht, W - 12,03 m² - 90°						
Merk 04 - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	1,12	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	0,62 m		afstand	0,62 m		
breedte	0,30 m		breedte	0,30 m		
zijbelemmeringshoek	64 °		zijbelemmeringshoek	64 °		

Geometrie lineaire constructie - Woning - woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 40,24 m²		

Geometrie lineaire constructie - Woning - woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
gevel op fundering Isotras C10/12 36 - $\Psi = -0,081$		12,31
deur/kozijn fundering - $\Psi = 0,450$		5,64
Voorgevel - buitenlucht, O - 12,03 m² - 90°		
kozijn aansluiting zijkant - $\Psi = 0,090$		9,88
kozijn aansluiting bovenkant - $\Psi = 0,100$		2,26
uitwendige hoek gevel - $\Psi = 0,140$		1,38
Linker zijgevel - buitenlucht, Z - 25,58 m² - 90°		
uitwendige hoek gevel - $\Psi = 0,140$		2,76
kozijn aansluiting zijkant - $\Psi = 0,090$		4,94
kozijn aansluiting bovenkant - $\Psi = 0,100$		1,25
Achtergevel - buitenlucht, W - 12,03 m² - 90°		
kozijn aansluiting zijkant - $\Psi = 0,090$		4,80
kozijn aansluiting bovenkant - $\Psi = 0,100$		3,40
uitwendige hoek gevel - $\Psi = 0,140$		1,38
Voorgevel verdieping - buitenlucht, O - 12,03 m² - 90°		
kozijn aansluiting onderzijde - $\Psi = 0,150$		2,48
kozijn aansluiting zijkant - $\Psi = 0,090$		3,60
kozijn aansluiting bovenkant - $\Psi = 0,100$		2,48
uitwendige hoek gevel - $\Psi = 0,140$		1,38
Aansluiting niet-dragende gevel-plat dak - $\Psi = 0,160$		2,18
Linker zijgevel verdieping - buitenlucht, Z - 25,58 m² - 90°		
kozijn aansluiting onderzijde - $\Psi = 0,150$		2,50
kozijn aansluiting zijkant - $\Psi = 0,090$		3,60
kozijn aansluiting bovenkant - $\Psi = 0,100$		2,50
uitwendige hoek gevel - $\Psi = 0,140$		2,76
Aansluiting dragende gevel-plat dak - $\Psi = 0,190$		4,35
Achtergevel verdieping - buitenlucht, W - 12,03 m² - 90°		

Geometrie lineaire constructie - Woning - woning

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
kozijn aansluiting onderzijde - $\Psi = 0,150$		1,24
kozijn aansluiting zijkant - $\Psi = 0,090$		1,80
kozijn aansluiting bovenkant - $\Psi = 0,100$		1,24
uitwendige hoek gevel - $\Psi = 0,140$		1,38
Aansluiting niet-dragende gevel-plat dak - $\Psi = 0,160$		2,18
Dak - buitenlucht; HOR - 40,24 m²		
Aansluiting dragende gevel-plat dak - $\Psi = 0,190$		4,35
Aansluiting niet-dragende gevel-plat dak - $\Psi = 0,160$		4,36

Kenmerken vloerconstructie- Woning - woning - Vloer

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	6,16 m
invoer infiltratie	geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,59

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Woning	woning	1	geïsoleerd	1

Verwarming rz1

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	Remeha Eria Tower Ace 4,5 met geïntegreerde 177 liter boiler
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3746 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3740 kWh
COP	4,80
energiefractie	0,998
hulpenergie per toestel	108 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	7 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,002
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	49,73 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

Afgifte

Afgiftesysteem 1

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator	soort ventilator	$P_{vent} \text{ [W]}$	n_{vent}
geen ventilatoren aanwezig			
ventilatorconvector / elektrische verwarming	10,0	2	

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

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)
toestel / warmteleveringssysteem	Remeha Eria Tower Ace 4,5 met geïntegreerde 177 liter boiler
warmtebehoefte tapwatersysteem	2095 kWh
COP	3,10
energiefractie	1,000

hulpenergie per toestel

0 kWh

Distributie

circulatieleiding

geen circulatieleiding aanwezig

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte

leidinglengte naar badruimte 2 - 4 m

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht

leidinglengte naar aanrecht 6 - 8 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht

diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woning

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

invoer ventilatiesysteem

productspecifiek

systeemvariant

Duco Silent System GG met CO2 sensoren in in alle vr

variant

C.4c

f_{ctrl}

0,50

passieve koeling

automatische passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer

geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters

Ventilatoren

aantal ventilatie-units

1

P_{nom}

19,2 W

f_{regfan}

0,140

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]		
omschrijving	rekenzone	natuurlijke toevoer direct

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm^3/s]

omschrijving	rekenzone	natuurlijke toevoer direct
Woning	woning	51,0

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1030 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1030 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	onbekend, hele systeem zelfde type afgiftesysteem
waterzijdige inregeling	inregeling statisch per afgiftesysteem met dynamische balanceringsgroepen

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	49,73 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 2 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van gebouw
invoer wattpiekvermogen forfaitair
PV systeem gedeeld PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product forfaitair monokristallijn silicium geplaatst vanaf 2018 (175 W/m²)
wattpiekvermogen per m² 175,00 Wp/m²
gemiddelde veroudering per jaar 0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
3,50	zuid	13	sterk geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie volgens NTA8800				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$	74,74 kWh/m²	66,67 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m²	28,98 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	68,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		64,41	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		41,92 kWh/m²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	E _{H,ci}				
elektrisch		827 kWh	1199 kWh	108 kWh	157 kWh
warm tapwater	E _{W,ci}				
elektrisch		751 kWh	1089 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	E _{C,ci}				
elektrisch		343 kWh	498 kWh	9 kWh	13 kWh
ventilatoren	E _{V,ci}	26 kWh	38 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2823 kWh		170 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2993 kWh
opgewekte elektriciteit		741 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	EP_{tot}	2252 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800	
--	--

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	2920 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1344 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	741 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	5005 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	2064 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2020 kWh
opgewekte elektriciteit	511 kWh
totaal	3573 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	77,70 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	167,69 m ²
compactheid		2,16

CO₂-emissie volgens NTA 8800

CO ₂ -emissie	528 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
TO _{juli,max}	0,00

Deze woning
heeft energielabel

A+++



Isolatie				
1	Gevels	<div><div></div><div></div><div></div><div>++</div></div>		
2	Gevelpanelen	<div><div></div><div></div><div></div><div>++</div></div>		
3	Daken	<div><div></div><div></div><div></div><div>++</div></div>		
4	Vloeren	<div><div></div><div></div><div></div><div>++</div></div>		
5	Ramen	<div><div></div><div></div><div></div><div>++</div></div>		
6	Buitendeuren	<div><div></div><div></div><div></div><div>++</div></div>		

Installaties		Hoofdsysteem	Verbetering aanbevolen?	
7	Verwarming	Warmtepomp	nee	ja
8	Warm water	Warmtepomp	nee	ja
9	Zonneboiler	Niet aanwezig	nee	ja
10	Ventilatie	Natuurlijke toevoer met mechanische afzuiging	nee	ja
11	Koeling	Aanwezig	nee	n.t.b.
12	Zonnepanelen	Aanwezig	nee	ja

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte
in de wintermaanden

Laag

Gemiddeld

Hoog

Risico op hoge
binnentemperaturen
in de zomermaanden

Laag

Hoog

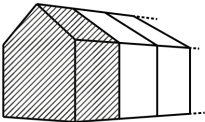
Aandeel hernieuwbare
energie

68,9 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

Over deze woning

Objectomschrijving	
Nieuwbouw 18 woningen Molenstraat Helmond	
BBE_Molenstraat_Helmond_woning 1 - Woning	
Detailaanduiding	
Bouwjaar	-
Compactheid	2,16
Vloeroppervlakte	78 m²
Woningtype	
Hoekwoning	



Opnamedetails

Naam		Examennummer
Erik Zinken		8818569
Certificaathouder		
BengCert		
Inschrijfnummer	KvK-nummer	
SKGIKOB.012106	81091516	
Certificerende instelling		
SKGIKOB		
Soort opname		
Detailopname		

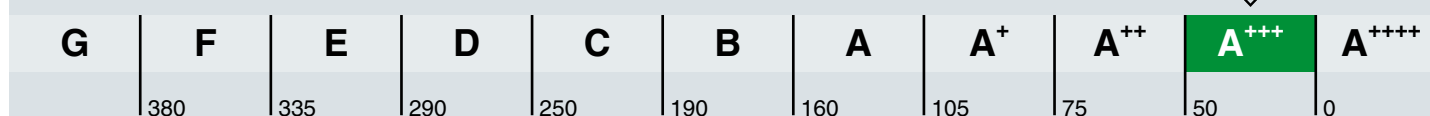


Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A+++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 28,98 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,80 kg CO₂/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.

28,98 kWh/m² per jaar



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden



De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kiedicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 41,92 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 89 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja

nee

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden



Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie



Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 68.9%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil december 2022

Er is in de tarieven geen rekening gehouden met het prijsplafond.

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺	A ⁺⁺⁺⁺
Laag	€280	€280	€275	€260	€240	€220	€190	€190	€180	€170	€165
Gemiddeld	€385	€385	€370	€350	€320	€295	€275	€260	€250	€235	€230
Hoog	€510	€510	€495	€460	€425	€395	€380	€355	€345	€330	€320

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald ($R_c = 1,0$ tot $1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde ($R_c 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de gevels van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0	6	R_c
9,8 m ²	<div><div></div></div>		4,7
6,5 m ²	<div><div></div></div>		4,7

Zuid

Opp.	0	6	R_c
23,3 m ²	<div><div></div></div>		5,6
22,5 m ²	<div><div></div></div>		5,6

West

Opp.	0	6	R_c
10,9 m ²	<div><div></div></div>		4,7
3,9 m ²	<div><div></div></div>		4,7

2 Gevelpanelen

Gevelpanelen zijn dichte, ondoorzichtige vlakken die in een kozijn zitten. Gevelpanelen komen bijvoorbeeld voor onder ramen. Gevelpanelen worden ook wel vulpanelen genoemd. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van gevelpanelen wordt gekeken naar de combinatie van het paneel en het kozijn waarin het paneel zit. De isolatiewaarde van de gevelpanelen wordt uitgedrukt in een U-waarde. Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie is. Geïsoleerde gevelpanelen houden de warmte beter in de woning in de winter. Hoe groter het gevelpaneel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Met goed geïsoleerde gevelpanelen verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Zeker als er een radiator voor het gevelpaneel staat. Ook levert een goed geïsoleerd gevelpaneel een verhoging op van het comfort in de woning.

Als u de gevelpanelen vervangt, is het verstandig om te kiezen voor goed geïsoleerde panelen. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (U-waarde van 1,4 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U-waarden van de gevelpanelen van uw woning. Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost



3 Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c-waarde. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde (R_c 8,0 m²K/W).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c-waarden van de daken van uw woning. Hoe hoger de R_c-waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Horizontaal



4 Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 3,5 $\text{m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de vloeren van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0	3,5	R_c
40,2 m^2	<div></div>	<div></div>	3,7

5 Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w -waarde. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie is. HR++-glas en triple-glas hebben een lage U_w -waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR++-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1,0 $\text{W/m}^2\text{K}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w -waarden van de ramen van uw woning. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost					Zuid					West				
Opp.	0		7	U _w	Opp.	0		7	U _w	Opp.	0		7	U _w
2,0 m ²	<div><div></div></div>			1,4	3,1 m ²	<div><div></div></div>			1,3	8,2 m ²	<div><div></div></div>			1,3
1,1 m ²	<div><div></div></div>			1,4	2,2 m ²	<div><div></div></div>			1,4	1,1 m ²	<div><div></div></div>			1,4
1,1 m ²	<div><div></div></div>			1,4										

6 Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d -waarde. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d -waarden van de buitendeuren van uw woning. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0		4	U _d
2,5 m ²				2

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgergelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning. In de tabel hieronder staat welke toestellen in uw woning aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	77.7 m ²
Elektrische verwarming	

8 Warm water

De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water. In de tabel hieronder is weergegeven welke toestellen in uw woning aanwezig zijn.

Warmwatertoestellen	Douche met warmteterugwinning
Warmtepomp	Niet aanwezig

Maatregel: warmteterugwinning uit douchewater

Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Maatregel: zonneboiler voor warm water en/of verwarming

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op www.verbeterjehuis.nl

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Natuurlijke toevoer met mechanische afzuiging	Nee	Nee	77.7 m ²

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op www.verbeterjehuis.nl

Heeft uw woning een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	77.7 m ²

12 Zonnepanelen

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermee opgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
613 Wp	Zuid	3.5 m ²

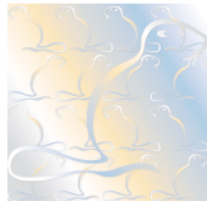
Disclaimer

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.

Dit document is digitaal ondertekend. U kunt de echtheid van het document controleren. Hoe dat in zijn werk gaat leest u op www.ep-online.nl/ControlerenEchtheid.

Bijlage 4

Documentatie en verklaringen



nummer	1013601/01	Vervangt	--
Uitgegeven	22-12-2021	Eerste uitgave	22-12-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	210200136

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

Remeha

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

Eria Tower Ace 4.5
(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

Remeha B.V.
Marchantstraat 55
7332 AZ Apeldoorn
Tel: +31 55 5496900
E-mail: info@remeha.nl
www.remeha.nl

Eria Tower Ace 4.5:

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-warmtepomp Eria Tower Ace 4.5, bestaande uit de AWHPR 4 MR buitenunit en de MIV-S/E 4-8 V200 R32 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 5.5c, zoals uitgegeven op 12 mei 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 tot 55°C in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met $B_{nom}=0,929 \text{ (kW)}$ en de factoren $A=88$, $B=0,0173$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Eria Tower Ace 4.5 warmtepomp bedraagt 4,63 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Eria Tower Ace 4.5:

OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Eria Tower Ace 4.5 bestaande uit de AWHPR 4 MR buitenunit en de MIV-S/E 4-8 V200 R32 binnenunit met geïntegreerd boilervat met een vatinhoud van 177 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		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,861	11,690
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	1,864	3,601
$P_{nom,gi}$	4	4
$f_{prac,gi}$	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
$T_{set;test,i}$	51,1	52,6
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,451	5,461
Thermostaat instelling	54 °C / 29 K	54 °C / 23 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,830	2,921

$Q_{W;test,i(x)}$	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]

Codering:	20201929GG (20181211GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	DUCO
Type:	Duco Silent System (Duco CO2 System)
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$P_{nom} = A \times q_{v,nom}^2$ A
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)	C.4C	0,51	1,00	0,150	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met 2 CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,52	1,00	0,232	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren GG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren GG)	C.4C	0,50	1,00	0,140	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Silent System met extra CO2 sensoren NGG (Duco CO2 System met extra CO2 sensoren NGG)	C.4C	0,49	1,00	0,188	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met 2 CO₂-sensoren GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,150

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

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

gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder.

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

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

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

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

Ventilator

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

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

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

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

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

f_{regfan} : 0,150

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO ₂ -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

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

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met 2 CO₂-sensoren NGG
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,52
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,232

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

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

gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ in de inpandige berging en/of op zolder.

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

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

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

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

Ventilator

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

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

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

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

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

f_{regfan} : 0,232

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO ₂ -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

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

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met extra CO₂-sensoren GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,50
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,140

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ in de inpandige berging en/of op zolder.

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

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

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

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

Ventilator

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

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

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

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

f_{regfan} : 0,140

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO ₂ -sensoren GG	2,5	3,2	2,5	–	–	–	–	2,7

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

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met extra CO₂-sensoren NGG
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,49
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,188

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ in de inpandige berging en/of op zolder.

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

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

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

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

Ventilator

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

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

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

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

$$f_{\text{regfan}}: 0,188$$

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]						$P_{eff,w}^*$ [W] ¹	
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met extra CO ₂ -sensoren NGG	–	–	–	3,3	3,3	2,4	2,4	2,8

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

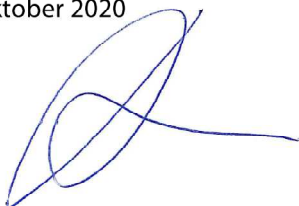
Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



Bijlage 5

Ventilatieberekening

VENTILATIEBEREKENING

Project: : Nieuwbouw Molenstraat Helmond
Woning: : I
Projectnr.: : 23084.346
Datum: : 21-12-2023

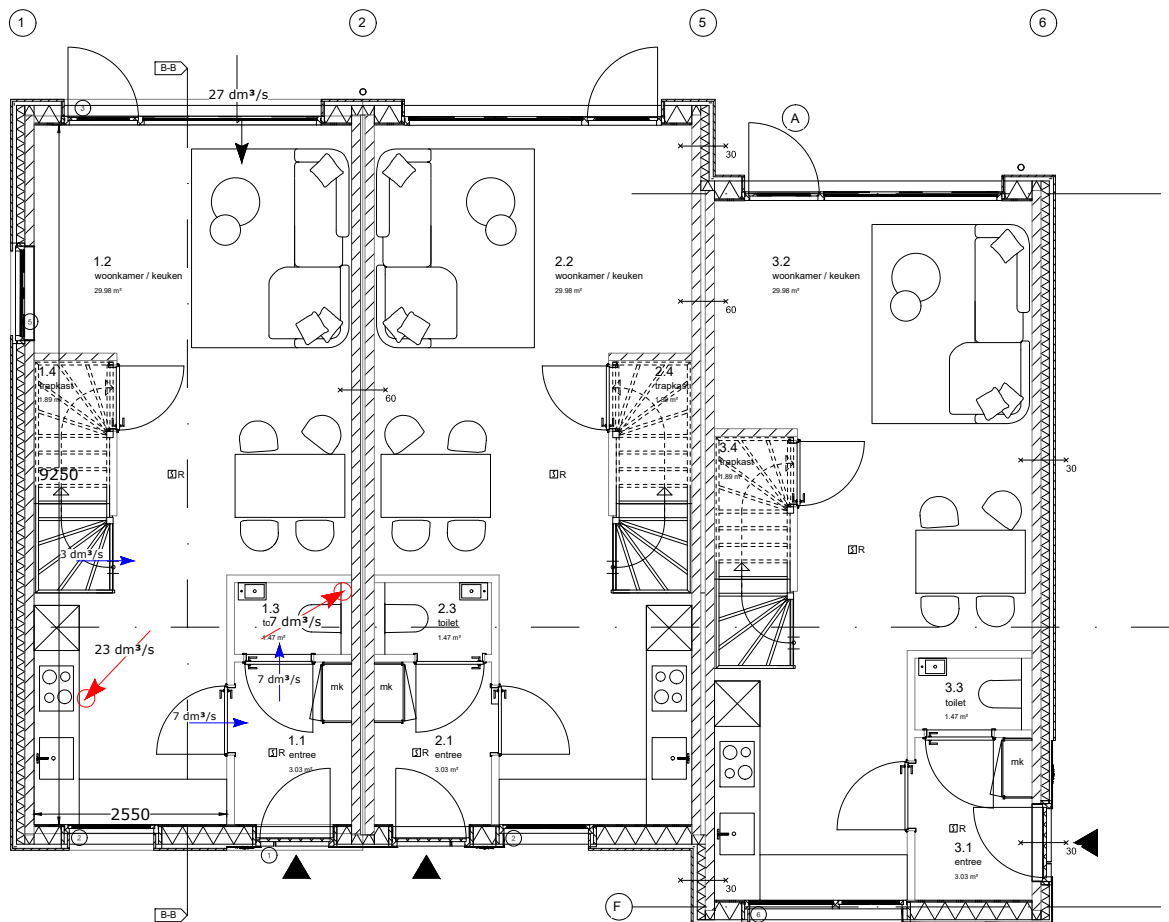
Gebied	Ruimte	Oppervlakte (A)	Eis	Eis Toevoer van buiten		Effectieve Toevoer van buiten	Toevoer via doorvoer (max 50%)	Afvoer
Verblijfsgebied 1		30,0		27,0		27,0		23,0 dm ³ /s
	woonkamer/keuken	30,0	21,0			27,0		23,0
Verblijfsgebied 2		12,7		11,4		12,0		dm ³ /s
	slaapkamer 1	12,7	8,9			12,0		
Verblijfsgebied 3		12,3		11,1		12,0		dm ³ /s
	slaapkamer 2	12,3	8,6			12,0		
Afvoer								28,0 dm ³ /s
	toilet	7,0						7,0
	badkamer	14,0						14,0
	technische ruimte	--						7,0
						51,0		51,0 dm ³ /s
						Afvoer I		184 m ³ /h

Overstroomvoorziening

Vanuit	Naar	q _v (dm ³ /s)	oppervlakte (cm ²)	deurbreedte e (mm)	spleet onder deur (mm)
woonkamer	> entree	7	84	900	9
entree	> toilet	7	84	900	9
slaapkamer 1	> overloop	12	144	900	16
slaapkamer 2	> overloop	12	144	900	16
overloop	> badkamer	14	168	900	19
overloop	> technische ruimte	7	84	900	9

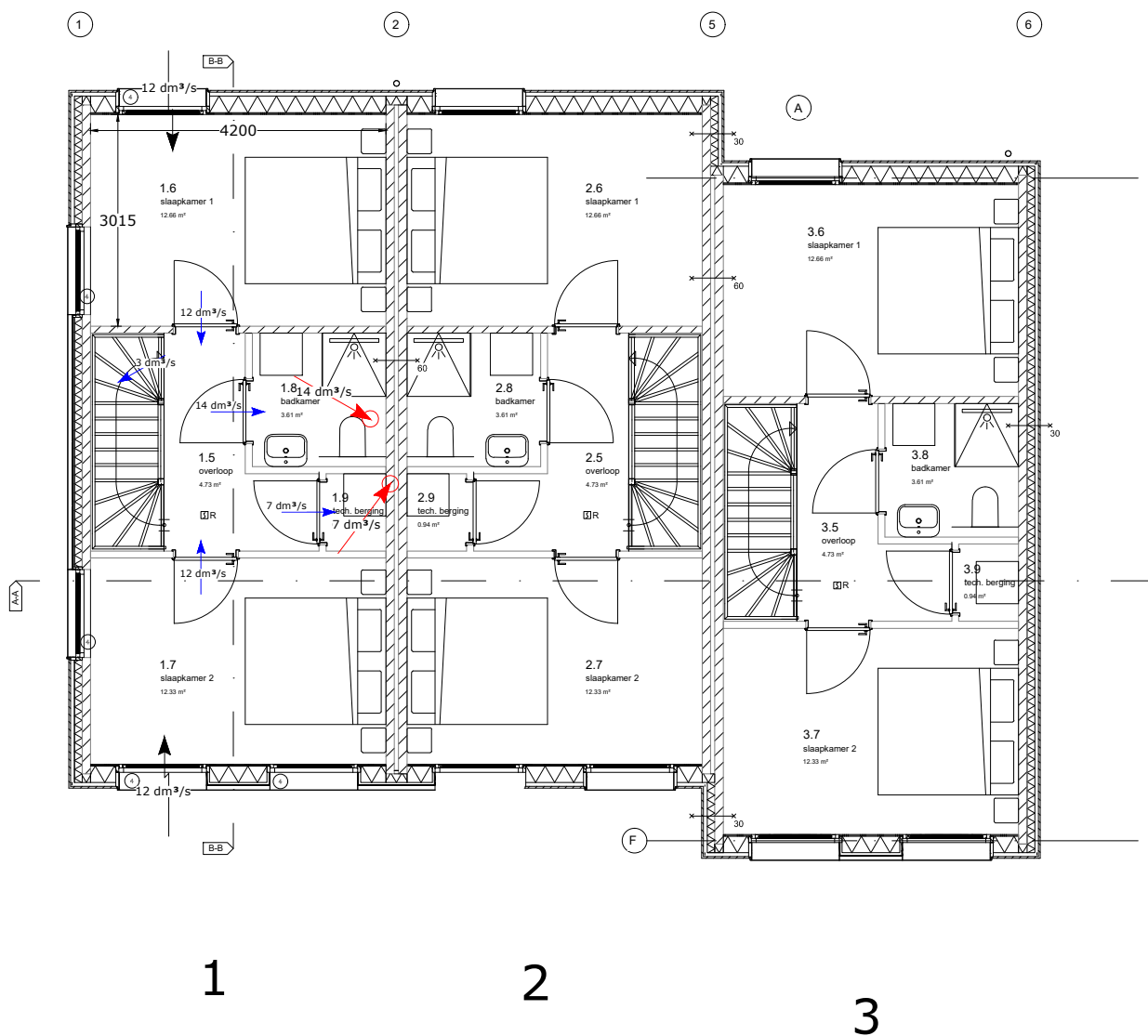
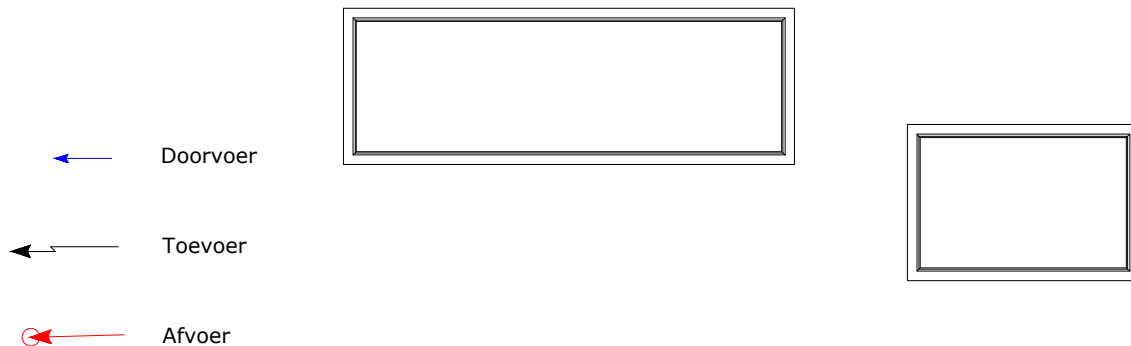
$$A_{eff} = A \times J(\Psi) \quad A_{eff} = A_{netto} \quad q_v = A_{netto} \times v \times 1000$$

Spuiventilatie								
	Ruimte	gevel	hoek Ψ	A m ²	A _{netto} m ²	luchtsnelheid spuicomponent	eis dm ³ /s	gerealiseerd dm ³ /s
VG 1							180	1496
	I woonkamer/keuken						90	1496
		voorgevel	90	1,62	1,62	v=0,4 m/s		648
		achtergevel	90	2,12	2,12	v=0,4 m/s		848
VG 3							76	680
	slaapkamer 1						38	680
		achtergevel	90	1,7	1,70	v=0,4 m/s		680
VG 4							74	340
	slaapkamer 2						37	340
		voorgevel	90	0,85	0,85	v=0,4 m/s		340



3

Begane grond



Eerste verdieping

Bijlage 6

Daglichtberekening

Projectnaam: Nieuwbouw Molenstraat Helmond
 Woning: I
 Projectnr.: 23084.346
 Datum: 21-12-2023

Conform art. 1.12a: nee
 Gebruiksoppervlakte: 77,7 m²
 Verblijfsgebied totaal: 55,0 m²
 55%: 42,7 m²
 Voldoet aan 55%-regel: ja
 Te reduceren oppervlakte: 12,3 m²

Toetsing Verblijfsgebied niveau

Verblijfsgebied 1

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
woonkamer/keuken	29,98		02 03	1,33 5,15	20 20	25 20	90 90	0,77 0,78	I I	1,02 4,02		
	30,0	0,0								5,04	3,00	Voldoet

Verblijfsgebied 2

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
slaapkamer I	12,66		04 04 04	0,68 0,68 0,68	20 20 20	34 34 34	90 90 90	0,73 0,73 0,73	I I I	0,50 0,50 0,50		
	12,7	0,0								1,49	1,27	Voldoet

Verblijfsgebied 3

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
slaapkamer 2	12,33	2,5	04 04	0,68 0,68	20 20	34 34	90 90	0,73 0,73	I I	0,50 0,50		
	12,3	2,5								0,99	0,98	Voldoet

Naam	VR	A _{eq} [m ²]	Eis VR [m ²]	
woonkamer/keuken	1	5,04	0,5	Voldoet
slaapkamer I	2	1,49	0,5	Voldoet
slaapkamer 2	3	0,99	0,5	Voldoet

Totaal gereduceerd dmv krijtstreepmethode:
 2,5 m²

Projectnaam: Nieuwbouw Molenstraat Helmond
Woning: I
Projectnr.: 23084.346
Datum: 21-12-2023

Bepalen belemmeringen

[illegible][illegible][illegible]

Projectnr.: 23084.346
Datum: 21-12-2023

Projectnaam: Nieuwbouw Molenstraat Helmond
 Woning: 2
 Projectnr.: 23084.346
 Datum: 21-12-2023

Conform art. 1.12a: nee
 Gebruiksoppervlakte: 77,7 m²
 Verblijfsgebied totaal: 55,0 m²
 55%: 42,7 m²
 Voldoet aan 55%-regel: ja
 Te reduceren oppervlakte: 12,3 m²

Toetsing Verblijfsgebied niveau

Verblijfsgebied 1

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
woonkamer/keuken	29,98		02 03	1,33 5,15	20 20	25 20	90 90	0,77 0,78	I I	1,02 4,02		
	30,0	0,0								5,04	3,00	Voldoet

Verblijfsgebied 2

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
slaapkamer 1	12,66	7,7	04	0,68	20	34	90	0,73	I	0,50		
	12,7	7,7								0,50	0,50	Voldoet

Verblijfsgebied 3

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
slaapkamer 2	12,33	2,5	04 04	0,68 0,68	20 20	34 34	90 90	0,73 0,73	I I	0,50 0,50		
	12,3	2,5								0,99	0,98	Voldoet

Naam	VR	A _{eq} [m ²]	Eis VR [m ²]	
woonkamer/keuken	1	5,04	0,5	Voldoet
slaapkamer 1	2	0,50	0,5	Voldoet
slaapkamer 2	3	0,99	0,5	Voldoet

Totaal gereduceerd dmv krijtstreepmethode:
 10,2 m²

[illegible]

Projectnaam: Nieuwbouw Molenstraat Helmond
 Woning: 3
 Projectnr.: 23084.346
 Datum: 21-12-2023

Conform art. 1.12a: nee
 Gebruiksoppervlakte: 77,7 m²
 Verblijfsgebied totaal: 55,0 m²
 55%: 42,7 m²
 Voldoet aan 55%-regel: ja
 Te reduceren oppervlakte: 12,3 m²

Toetsing Verblijfsgebied niveau

Verblijfsgebied 1

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
woonkamer/keuken	29,98		06 03	2,55 5,15	20 20	25 20	90 90	0,77 0,78	I I	1,96 4,02		
	30,0	0,0								5,98	3,00	Voldoet

Verblijfsgebied 2

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
slaapkamer 1	12,66	7,7	04	0,70	20	34	90	0,73	I	0,51		
	12,7	7,7								0,51	0,50	Voldoet

Verblijfsgebied 3

Naam	A [m ²]	A _{ger.} [m ²]	Raam	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	ε [°]	C _b [-]	C _u [-]	A _e [m ²]	Eis VG [m ²]	Toetsing
slaapkamer 2	12,33	2,5	04 04	0,70 0,70	20 20	34 34	90 90	0,73 0,73	I I	0,51 0,51		
	12,3	2,5								1,02	0,98	Voldoet

Naam	VR	A _{eq} [m ²]	Eis VR [m ²]	
woonkamer/keuken	1	5,98	0,5	Voldoet
slaapkamer 1	2	0,51	0,5	Voldoet
slaapkamer 2	3	1,02	0,5	Voldoet

Totaal gereduceerd dmv krijtstreepmethode:
 10,2 m²

[illegible]

Bijlage 7

Milieuprestatieberekening

Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 23084 Molenstraat Helmond woning 1

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Molenstraat
POSTCODE
PLAATS
Helmond

Projectorganisatie

CLIËNT
ARCHITECT
DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
22 december 2023

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie
BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
92 m²
GEBRUIKSOPPERVLAKTE (GBO)
77.7
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 06 maart 2024 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG	
Berekend per m2 BVO, per jaar	
A. Productiefase	0,298
A. Constructiefase	0,024
B. Gebruiksfase	0,247
C. Afdankfase	0,039
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,023

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)	
Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO	
	198

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3	
Klimaatverandering - GWP 100 jaar	
Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar	
	3,949

MKI	
Berekend over de totale BVO en levensduur	
A. Productiefase	2.058,606
A. Constructiefase	168,803
B. Gebruiksfase	1.701,659
C. Afdankfase	267,236
D. Buiten gebouwlevensloop	-161,735

GWP Voor EU Taxonomy	
Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 GBO, per jaar	
	6,036
A. Productiefase	4,294
A. Constructiefase	0,389
B. Gebruiksfase	0,857
C. Afdankfase	0,831
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,335

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4	
Klimaatverandering - GWP 100 jaar	
Berekend in kg CO2 eq, per jaar	
	363,349

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,585

●	Fundering	0,055	9 %	●	Vloeren	0,086	15 %
●	Draagconstructie	0,013	2 %	●	Gevel	0,068	12 %
●	Daken	0,026	5 %	●	Binnenwanden	0,041	7 %
●	Klimaatinstallaties	0,029	5 %	●	Elektrische installaties	0,197	34 %
●	Toe- en afvoeren	0,003	1 %	●	Verkeersruimte	0,027	5 %
●	Vaste voorzieningen	0,039	7 %	●	Terrein	0,000	0 %

Elementen

 **Zand**

0,001

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3	Grondaanvullingen, Zand	23 m ³	0,001
--------	-------------------------	-------------------	-------

 **Fundering**

0,054

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 3	Fundatiebalken, Beton,in het werk gestort, C2025; incl.wapening + eps	breedte, hoogte 400	breedte, hoogte 500	22,25 m	0,054
--------	---	---------------------	---------------------	---------	-------

 **Verdiepingsvloeren**

0,022

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	39 m ²	0,002
--------	----------------------------	------------	-------------------	-------

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 80 mm	38,85 m ²	0,020
--------	------------------------	-------------	----------------------	-------

 **Begane grondvloeren**

0,019

Vloeren; constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglaazuurd/cement	dikte 13 mm	1,2 m ²	0,001
--------	--	-------------	--------------------	-------

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 70 mm	40,2 m ²	0,018
--------	------------------------	-------------	---------------------	-------

 **Begane grondvloer**

0,046

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 1	EPS 100 SE vloerplaat	rdwaarde 3.5	40,2 m ²	0,006
--------	-----------------------	--------------	---------------------	-------

Vloerenopgrondslag; constructief

Cat. 3	Vloeren constructief, Beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening	dikte 150 mm	40,2 m ²	0,040
--------	--	--------------	---------------------	-------

 **Binnenwanden, constructief**

0,013

Binnenwanden; constructie

Cat. 1	Binnenwanden, constructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20	dikte 120	50 m ²	0,013
--------	---	-----------	-------------------	-------

 **Voordeur**

0,001

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 st	0,001
--------	---	------	-------

Gevels, dicht

0,033

Buitenwanden; constructief,

Cat. 1	Buitenwanden, constructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20	dikte 100	46 m ²	0,010
--------	---	-----------	-------------------	-------

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 1	Kooltherm K8 D Spouwplaat	dikte 110	49,4 m ²	0,008
--------	---------------------------	-----------	---------------------	-------

Cat. 3	Systeemwanden, HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw	dikte 160 mm	6,44 m ²	0,001
--------	---	--------------	---------------------	-------

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Multiplex tropisch loofhout; duurzame bosbouw	dikte 7 mm	55,84 m ²	0,013
--------	--	------------	----------------------	-------

Gevels, open

0,035

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		7,78 m ²	0,001
--------	---	--	---------------------	-------

Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/15/5 mm		11,26 m ²	0,032
--------	--	--	----------------------	-------

Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd		6 st	0,000
--------	--	--	------	-------

Cat. 3	Waterslagen, Aluminium; gemoffeld	breedte 100 mm hoogte 2 mm	6 m	0,001
--------	-----------------------------------	----------------------------	-----	-------

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	dikte 50 mm dikte 1 mm	25 m	0,002
--------	----------------------------	------------------------	------	-------

Platte daken

0,026

Daken; niet-constructief

Cat. 3	Isolatielagen, EPS	r-waarde 6.3 m2k/w	42,1 m ²	0,014
--------	--------------------	--------------------	---------------------	-------

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	Plat dakbedekking, Stg. Dak en Milieu, Bitumen gemod. eenlaags 4,3 mm, 5,3 kg per m2, volledig gekleefd brandmethode system 01, incl. 1x overlagen		42,1 m ²	0,012
--------	--	--	---------------------	-------

Deuren

0,014

Binnenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Binnendeuren, Spaanplaat; geschilderd:alkyd		7 st	0,008
--------	---	--	------	-------

Cat. 3	Binnendorpels, Kunststeen	hoogte 20 mm	7 m	0,004
--------	---------------------------	--------------	-----	-------

Cat. 3	Binnenkozijnen, Staal; verzinkt+gemoffeld		2,1 m ²	0,001
--------	---	--	--------------------	-------

Binnenwanden niet-dragend

0,027

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	80 m ²	0,004
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		31 m ²	0,008
Cat. 1	Binnenwanden, nietconstructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20	dikte 100	11,6 m ²	0,003
Cat. 1	Massieve wanden, niet dragend, cellenbeton blokken, XellaYtong	dikte 175	24,1 m ²	0,013

Luchtbehandeling

0,013

Luchtbehandeling; kanaalwerk

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Ventilatiekanalen, afvoer en retour		77,7 m ² gbo	0,011
--------	---	--	-------------------------	-------

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, WTW-unit		77,7 m ² gbo	0,002
--------	------------------------------------	--	-------------------------	-------

Warmteopwekking

0,017

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 Wm ² ; leidingen:kunststof		77,7 m ² gbo	0,006
--------	---	--	-------------------------	-------

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling		77,7 m ² gbo	0,010
--------	---	--	-------------------------	-------

Elektrische installaties

0,197

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3	Elektriciteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc		77,7 m ² gbo	0,003
--------	--	--	-------------------------	-------

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3	Aarding, aarding woningen		77,7 m ² gbo	0,005
--------	---------------------------	--	-------------------------	-------

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3a	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)		3.573 kWh	0,118
---------	---	--	-----------	-------

Cat. 3	Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,multi-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels		3,5 m ²	0,071
--------	---	--	--------------------	-------

Tapwater

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis		77,7 m ² gbo	0,000
--------	--	--	-------------------------	-------



Afvoeren

0,003

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	77,7 m ² gbo	0,001
Cat. 3	Hemelwaterafvoeren, Pvc; gerecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	12 m	0,001
Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding	77,7 m ² gbo	0,001



Trappen

0,027

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, RVS, rond 60 mm	6 m	0,025
--------	----------------------------	-----	-------

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Centrale trappen, Europees naaldhout; geschilderd; standaard bosbouw	1 st	0,001
--------	--	------	-------



Vaste voorzieningen

0,007

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3	Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 st	0,001
Cat. 3	Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	1 st	0,005
Cat. 3	Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel	2 st	0,000



Keuken

0,032

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3	Keukenkasten, Spaanplaat; kunststoflaag	5,8 m	0,026
Cat. 3	Aanrechtbladen, Kunstharsgebonden; massief	dikte 30 mm 2,9 m	0,006