

Aanvraag Omgevingsvergunning

Rapportage bouwfysica/ BENG Woongebouw Melchiorstraat Oudesluis



Datum: 01-03-2022
Rapportnr.: 00489MNOT01032022
Status: Concept
Auteur(s): [REDACTED]

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Thermische schil	4
2.1 Eisen	4
2.2 Isolatiewaarden	4
3. Beng berekeningen	6
3.1 Uitgangspunten	6
3.2 Resultaten	6
4. Ventilatie en spuiventilatie	7
4.1 Eisen	7
4.2 Spuiventilatie	7
5. Daglichttoetreding	8
5.1 Uitgangspunten	8
5.2 Daglichtopeningen	8
6. Geluidbeheersing	9
6.1 Geluidbelasting	9
6.2 Karakteristieke geluidwering van de gevel ($G_{A,k}$)	9
6.3 Interne geluidisolatie (DNTA en LNTA)	9
6.4 Geluid van installaties ($L_{iA,k}$)	10
Bijlage 1 Thermische schil	11
Bijlage 2 BENG berekening	12
Bijlage 3 Bouwbesluitberekeningen	13

1. Inleiding

Aan de Melchiorstraat in Oudesluis is het voornemen om een woongebouw met in totaal 12 appartementen te realiseren. Het woongebouw wordt gerealiseerd met het Ursem modulaire bouwsysteem. Het appartementengebouw bestaat uit 2 bouwlagen (begane grond en verdieping). De hoogste vloer van het verblijfsgebied is gelegen op 3,125m+P. In de volgende tabel is het overzicht van het appartementengebouw opgenomen.

Tabel 1.1 Appartementengebouw Melchiorstraat Oudesluis

Verdieping	Vloerniveau [m]	Gebruiksfuncties
Begane grond	0 +P	6 woningen
Eerste verdieping	3,125	6 woningen
Dak	6,250	-

Deze rapportage is onderdeel van de aanvraag ten behoeve van de omgevingsvergunning. In de rapportage is de onderbouwing van de maatregelen brandveiligheid opgenomen.

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden.

- Tekeningen C117 Oudesluis, omgevingsvergunning, opgesteld door Rudy Uytenhaak en Partners architecten, datum 28-01-2022.
- De gebruiksfunctie is woonfunctie (normale woonfunctie, geen woningen met zorg). De bergingen zijn hulpfunctie bij de woning.
- Het woongebouw voldoet minimaal aan de voorschriften uit het Bouwbesluit 2012.

2. Thermische schil

2.1 Eisen

In hoofdstuk 5 van het bouwbesluit 2012 zijn voorschriften opgenomen voor de thermische schil. Er zijn eisen voor de dichte geveldelen, de transparante geveldelen en deuren. In de onderstaande tabel zijn de eisen en de voorgenoemde waarden weergegeven.

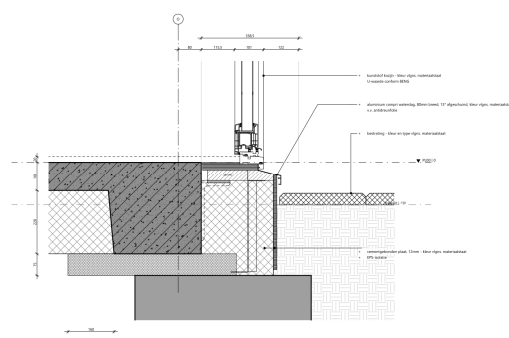
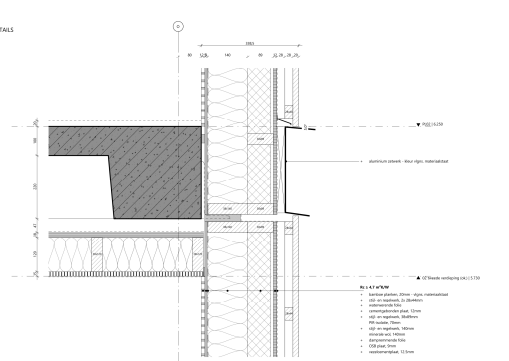
Tabel 2.1 Eisen en toegepaste waarden van de thermische schil

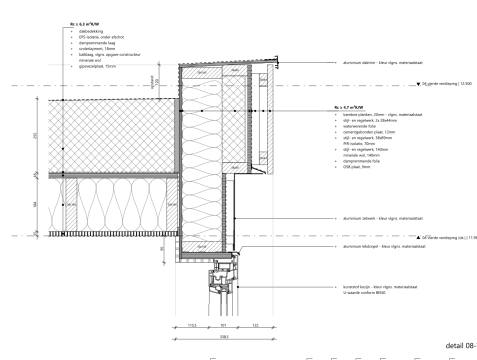
Scheidingsconstructie	Minimaleis Bouwbesluit	Toegepaste waarde
Vloer boven grond of kruipruimte	$R_c = 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_c = 5,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dichte geveldelen	$R_c = 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_c = 5,2 \text{ m}^2\text{K/W}$
Dak	$R_c = 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_c = 7,4 \text{ m}^2\text{K/W}$
Transparante delen + kozijnen	$U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Hr++ glas)
Deuren	$U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ (geïsoleerde deuren)

2.2 Isolatiewaarden

Hieronder zijn de details weergegeven van de verschillende uitwendige scheidingsconstructies en de opbouw van de constructie. Op basis daarvan is bepaald wat de waarde voor de thermische isolatie is. In bijlage 1 zijn de berekeningen van de isolatiewaarden van de vloer, gevel en dak opgenomen.

Tabel 2.2 Isolatiewaarden

Vloer	Opbouw van de scheidingsconstructie
03 EXTERIEUR - DETAILS  detail 02-V maasveldaanbouw met deur	- Vloerafwerking - Prefab betonvloer 320/(100) mm - EPS Isolatie 220mm met warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda=0,040\text{W/m}\cdot\text{K}$ $R_c = 5,5 \text{ (m}^2\text{K/W)}$
Gevel	Opbouw van de scheidingsconstructie
03 EXTERIEUR - DETAILS  detail 05-V horizontale voeg dichte gevel	- Bamboe geveldelen met cementgebonden plaat - Regelwerk, 38x89mm - PIR-isolatie, 70mm met warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda=0,22\text{W/m}\cdot\text{K}$ en 5% houten onderbreking 140mm stijl- en regelwerk met minerale wol ($\lambda=0,035\text{W/m}\cdot\text{K}$) en maximaal 20% houten onderbreking - Dampremmende folie - OSB-plaat, 9mm en fermacell, 12,5mm $R_c \geq 5,2\text{m}^2\text{K/W}$

Dak	Opbouw van de scheidingsconstructie
03 EXTERIEUR - DETAILS  detail 03-V dakrand	• Dakbedekking • (255/155mm) EPS afschotisolatie met warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda=0,40\text{W/m}\cdot\text{K}$ en 5 RVS dakschroeven per m^2 met een diameter van 5mm. • Dampremmende laag • Underlayment 18mm • 184mm balklaag met isolatie • 15mm gipsvezelplaat $R_c \geq 7,4\text{m}^2\text{K/W}$
Deuren en ramen	
• Kunststof kozijnen • $\text{LTA} \geq 0,6$ en $\text{ZTA} = 0,5$ • Uraam = $1,2\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (inclusief kozijnen). • woningtoegangsdeuren: $\text{U}_{\text{deur}} = 1,65\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ (geïsoleerde deur, inclusief kozijnen)	

3. Beng berekeningen

De BENG indicatoren van het gehele woongebouw en van alle afzonderlijke woningen zijn berekend conform NTA8800. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten en de resultaten opgenomen.

3.1 Uitgangspunten

- De berekeningen zijn uitgevoerd voor het ontwerp van het woongebouw aan de Melchiorstraat. Dit gebouw bestaat uit 12 appartementen.
- De BENG indicatoren zijn berekend volgens NTA8800 en hiervoor is de software Uniec3 gebruikt.
- In de volgende tabel zijn de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten opgenomen.

Tabel 3-1 Uitgangspunten

Onderdeel	Uitgangspunt BENG berekening
Gebruiksfunctie	• Woonfunctie • 12 woningen
Gebruiksoppervlakte	• 2 bouwlagen • Gebruiksoppervlakte verwarmde zone: 912m².
Rc-waarde vloeren	• Rc = 5,5 m²K/W
Rc-waarde gevels	• Rc = 5,2 m²·K/W
Rc-waarde daken	• Rc = 7,4 m²K/W
U-waarde gevelkozijn+beglazing	• Uraam = 1,2 W/m²K
ZTA-waarde (zontoetredingsfactor) beglazing	• ZTA = 50% • Geen zonwering
U-waarde deuren	• Udeur = 1,65 W/m²K
Luchtdichtheid	• Forfaitaire waarde luchtdichtheid • qv10 = 0,42 dm³/s·m²
Ruimteverwarming	• individuele warmtepomp per woning (Itho Daalderop WPU 25 5G met boilervat WPV150) • Bron warmtepomp: bodem • Tweepijps systeem • Aanvoertemperatuur 40°C • Vloerverwarming • Regeling in hoofdvertrek
Warm tapwater	• Itho Daalderop WPU 25 5G met boilervat WPV150)
Ventilatie	• Balansventilatie Brink Flair 200 • Toevoerkanaal geïsoleerd
Koeling	• Bodembron en vloerkoeling
Zonenergie	• Geen PV panelen

3.2 Resultaten

Met bovenstaande uitgangspunten zijn de BENG indicatoren van het woongebouw berekend. Er wordt voldaan aan de bouwbesluiten.

De berekeningen zijn **nog niet** geregistreerd bij EP Online. In bijlage 2 is de volledige rapportage van de BENG berekeningen opgenomen. Hierin zijn de registratienummers terug te vinden.

4. Ventilatie en spui ventilatie

4.1 Eisen

Afdeling 3.6 van het bouwbesluit geeft eisen voor de luchtverversing. In de onderstaande tabel zijn de bouwbesluiteisen voor het ventilatiedebiet weergegeven.

Tabel 4.1 Eisen ventilatiedebiet

Ruimte	Debiet (te bepalen volgens NEN 1087)
Woonfunctie	0,9 dm ³ /s per m ² verblijfsgebied 0,7 dm ³ /s per m ² verblijfsruimte
Besloten gemeenschappelijke verkeersruimte (niet van toepassing in het project)	0,5 dm ³ /s per m ²
Verblijfsruimte met opstelplaats voor kooktoestel	21 dm ³ /s
Opslagruimte huishoudelijk afval > 1,5m ² (niet van toepassing in het project)	10 dm ³ /s·m ²
Toilet	7 dm ³ /s
Badkamer	14 dm ³ /s

In de onderstaande tabel zijn de overige eisen weergegeven ten aanzien van thermisch comfort en regelbaarheid.

Tabel 4.2 Overige eisen ten aanzien van thermisch comfort en regelbaarheid

Onderdeel	Eisen
Maximale luchtsnelheid toevoerlucht (NEN 1087)	0,2 m/s
Regelbaarheid van ventilatiesystemen met mechanische toevoer (NEN 1087)	Laagste stand: 10%. Een stand in het gebied 10% - 100% Hoogste stand: 100%.

In de appartementen wordt balansventilatie toegepast. Van de woningen zijn ventilatieberekeningen opgesteld.

- De toevoer van de lucht vindt plaats in de verblijfsruimten (woonkamer/ keuken en slaapkamer)
- De afzuiging van de ventilatielucht vindt plaats in de badkamer en in de keuken.
- De fietsenstalling op de begane grond worden voorzien van mechanische afzuiging
- De galerijen zijn open ruimten. Deze worden natuurlijk geventileerd met buitenlucht.
- Het entreegebied op de begane grond is een gemeenschappelijke verkeersruimte. Deze wordt geventileerd door middel van mechanische afzuiging.
- Het hoofdtrappenhuis en de liftschacht worden voorzien van een dakkap waarmee natuurlijke ventilatie plaatsvindt.

Er wordt voldaan aan de gestelde eisen. In bijlage 3 zijn de ventilatieberekeningen opgenomen.

4.2 Spui ventilatie

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan een te bouwen bouwwerk betreffende een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht. Er gelden de volgende eisen voor de woningen.

Tabel 4.3 Eisen spui ventilatie

Ruimte	Debiet (te bepalen volgens NEN 1087)
Woonfunctie	6 dm ³ /s per m ² verblijfsgebied 3 dm ³ /s per m ² verblijfsruimte
Overige gebruiksfunctie	Geen voorschrift

De verblijfsruimten van de woningen zijn voorzien van te openen ramen en deuren, waarmee aan de vereiste capaciteit wordt voldaan. In bijlage 3 zijn de berekeningen van de capaciteit van de spui ventilatie per verblijfsruimte/ verblijfsgebied opgenomen.

5. Daglichttoetreding

Het bouwbesluit 2012 geeft eisen voor de minimale oppervlakte van de equivalente daglichtopening. De grootte hiervan is een percentage van het vloeroppervlak van het betreffende verblijfsgebied, te bepalen volgens NEN2057.

5.1 Uitgangspunten

De eisen ten aanzien van daglichttoetreding zijn afhankelijk van de gebruiksfunctie. De eisen voor de equivalente daglichtoppervlakte voor de verblijfsruimten en verblijfsgebieden zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5.1 Eisen daglichttoetreding

Gebruiksfunctie	Equivalente de daglichtoppervlakte verblijfsgebied	Equivalente de daglichtoppervlakte verblijfsruimte
Woonfunctie	10%	0,5m ²
Overige gebruiksfunctie	Geen voorschrift	Geen voorschrift

Van de verblijfsruimten/ verblijfsgebieden zijn de equivalente daglichtopeningen bepaald. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten aangehouden.

- De berekeningen zijn uitgevoerd volgens NEN2057. In het project komt het voor dat daglichttoetreding wordt belemmerd door overstekken. Hier is bij de bepaling van de equivalente daglichtopeningen rekening mee gehouden.
- Alleen de daglichtopeningen vanaf een hoogte van >0,6m vanaf de vloer zijn (overeenkomstig NEN2057) meegerekend.
- De gevels grenzen aan openbaar terrein of weg of zijn gelegen op een afstand > 2 meter van de perceelgrens.

5.2 Daglichtopeningen

De daglichttoetreding voldoet voor de woningen aan de gestelde eisen. Voor de slaapkamers in de tussenwoningen wordt voor een klein oppervlak gebruik gemaakt van de krijtstreepmethode. In bijlage 3 zijn de berekeningen van de equivalente daglichtopeningen opgenomen. Hierin zijn ook de krijtstreepoppervlakken opgenomen.

6. Geluidbeheersing

Het bouwbesluit geeft voorschriften voor de geluidbeheersing bij een woonfunctie. Er zijn maatregelen genomen om te voldoen aan de gestelde eisen. Het betreft maatregelen ten aanzien van:

- De geluidwering van de gevel (GA;k)
- De interne geluidisolatie (DNTA en LNTA)
- Geluid van installaties (LiA;k)
- Galm (T)

6.1 Geluidbelasting

Voor zover bekend is het woongebouw aan de Melchiorstraat niet geluidbelast door (spoor) wegverkeerslawaai of industrielawaai.

6.2 Karakteristieke geluidwering van de gevel (GA,k)

De karakteristieke geluidwering van de gevels van het woongebouwen dienen te voldoen aan de volgende eisen:

Tabel 6.1 Eisen geluidwering gevels

Verblijfsgebied/ verblijfsruimte	Binnengeluidniveau ten gevolge van (spoor) wegverkeerslawaai [dB]	Minimale karakteristieke geluidwering van de gevel GA,k [dB]
Verblijfsgebied	33dB	20
Verblijfsruimte	35dB	18

De uitwendige scheidingsconstructies van het woongebouw worden als volgt uitgevoerd.

Tabel 6.2 Opbouw van de uitwendige scheidingsconstructies

Scheidingsconstructie	Opbouw van de constructie	Geluidisolatiewaarde
Vloer	Vloerafwerking Prefab betonvloer 320/(100) mm 220mm EPS Isolatie	RA;tr≥50dB
Gevel	Cementgebonden plaat, 12,5mm Regelwerk, met 70mm PIR-isolatie Stijl- en regelwerk en 140mm isolatie Dampremmende folie OSB-plaat, 9mm Gipsvezelplaat, 12,5mm	RA;tr≥40dB
Deuren en ramen	Kunststof kozijnen	RA;tr≥31,0dB
	Beglazing	RA;tr≥28dB
Ventilatie	Het gebouw wordt voorzien van gebalanceerde ventilatie.	Geen preferente ventilatievoorzieningen in de gevel, geen verzwakking van de geluidisolatiewaarde
Kieren	Te openen delen worden voorzien van goede kierdichting	RA;tr≥30dB
Naden	De kozijnaansluitingen worden voorzien van een afdeklap.	RA;tr≥45dB

Met de voorgestelde opbouw van de gevels, beglazing en daken wordt voldaan aan de gestelde eisen.

6.3 Interne geluidisolatie (DNTA en LNTA)

In het bouwbesluit zijn eisen gesteld aan het genormeerde luchtgeluidniveauverschil (DNTA) en het genormeerde contactgeluidniveau (LNTA). De eisen die gelden voor het project zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 6.3 Eisen geluidisolatie (bouwbesluit)

Situatie	DNTA [dB]	LNTA [dB]
Tussen de verblijfsruimten van 2 woningen	52	54
Tussen de verblijfsruimte van een woonfunctie en een andere gebruiksfunctie	52	54
Tussen een verblijfsruimte van een woonfunctie en de gemeenschappelijke verkeersruimte	52	54
Tussen een niet- verblijfsruimte van een woonfunctie en een besloten ruimte	47	59
Tussen verblijfsruimten in een woning	32	79

De woning scheidende wanden en vloeren worden als volgt uitgevoerd:

Tabel 6.4 Opbouw van de wanden en vloeren

Woning scheidende wand	Woning scheidende vloer
• Vezelcementplaat 12,5mm • Vezelcementplaat 12,5mm • Stijl en regelwerk 44x70 • Steenwol isolatie 70mm • Waterkerende dampdoorlatende folie • Spouw • Waterkerende dampdoorlatende folie • Steenwol isolatie 70mm • Stijl en regelwerk 44x70 • Vezelcementplaat 12,5mm • Vezelcementplaat 12,5mm	• Rf. gips vellingkant 15mm • Balklaag en steenwol 120mm • Osb-3, 18mm • EPDM • Luchtspouw • 100/320mm betonvloer

De wand en vloer voldoet daarmee aan de benodigde geluidwerendheid van een woning scheidende constructie.

6.4 Geluid van installaties (LiA;k)

In de technische ruimte wordt de unit voor de balansventilatie en de warmtepomp aangebracht. Deze techniekruimte grenst aan de gang met een deur (met uitzondering van type E). De wand tussen de technische ruimte en de woonkamer en slaapkamer dient voldoende geluidwerend te worden uitgevoerd. De volgende maatregelen worden genomen:

- De ventilatie unit en de warmtepomp aanbrengen aan een wand met een massa van 200kg/m². Alternatief is een trillingvrije opstelling op een montagestoel op de vloer.
- Houten wand of metalstudwand met een Rw-waarde van minimaal Rw=45dB tussen de bergingsruimte en de verblijfsruimte.
- De deur van de techniekruimte uitvoeren met een geluidisolatiewaarde van Rw,p=20dB. De deur naar de verblijfsruimte uitvoeren met Rw,p=15dB. Dit is de praktijkgemeten waarde inclusief de kierdichtingen.
- Een bocht in het kanaalsysteem altijd uitvoeren met een vast element, niet met een flexibele slang.
- Als aansluiting bij de unit dienen wel flexibele akoestische slangen te worden toegepast als geluiddempers. Rekening houden met 1 m flexibele geluiddempende slang aan de perszijde en 0,75 meter aan de zuigzijde (bijvoorbeeld Panflex Master ISO AKS).

Bijlage 1 Thermische schil

Warmteweerstand vloerdetail

Berekening	NTA8800
Project	Melchiorstraat Oudesluis
Omschrijving	Vloerdetail
Detail	Vloerdetail
Datum	1-mrt-22

Begrenzing en luchtlagen		Rsi/Rse/Rcav
overgangsweerstand Rsi	vloer boven buitenlucht, binnen	0,17
overgangsweerstand Rse	vloer boven kruipruimte of AOR	0,17
warmteweerstand luchtlaag	n.v.t	n.v.t

Constructieopbouw	Sectie a	Sectie b		
	λ_{calc} [W/(m·K)]	λ_{calc} [W/(m·K)]	dikte m	R_{calc} [m²/(K·W)]
binnen	Lagen	Isolatieonderbreking		
Betonvloer	beton 2400 kg/m3 NTA		0,000	
Isolatie	EPS ID = 0,040		0,000	
			0,100	0,04
			0,220	5,50
			0,000	
			0,000	0,00
buiten				

Isolatieonderbreking			
hout%	0%	[-]	
diameter bevestigingsmateriaal Φ	0	[mm]	
aantal ankers	0	[-]	
lambda bevestigingsmateriaal λ_{af}		Wm ⁻¹ K ⁻¹	

Toeslagfactoren			
toeslagfactor voor bevestigingshulpmiddelen Δu_{fa}	n.v.t	0,000	W/(m²·K)
toeslagfactor voor bouwkwaliiteit ΔU_w	overig	0,00	W/(m²·K)
toeslagfactor voor convectie ΔU_a	Geen convectie	0,00	W/(m²·K)

Correctiefactoren			
correctiefactor β		0,00	[-]
weegfactor α		n.v.t.	[-]

Warmteweerstand		
warmteweerstand Rc		5,54 (m²·K)/W
Rc bouwbesluit		5,50 (m²·K)/W
warmtedoorgangscoefficiënt Uc		0,17 W/(m²·K)

Warmteweerstand geveldetail

Berekening	NTA8800
Project	Melchiorstraat Oudesluis
Omschrijving	Geveldetail
Detail	Geveldetail
Datum	1-mrt-22

Begrenzing en luchtlagen		Rsi/Rse/Rcav
overgangsweerstand Rsi	wand binnen	0,13
overgangsweerstand Rse	wand buitenlucht	0,14
warmteweerstand luchtlag	verticale spouw sterk geventileerd	0

Constructieopbouw	Sectie a		Sectie b			
		λ_{calc} [W/(m·K)]		λ_{calc} [W/(m·K)]	dikte m	R_{calc} [m²/(K·W)]
binnen	Lagen		Isolatieonderbreking			
Fermacell	houtwolcement	0,080			0,013	0,16
OSB plaat	multiplex	0,400			0,009	0,02
Minerale wol isolatie	glaswol (MWG)) ID = 0,035	0,035	hout 500 kg/m3	0,130	0,140	2,59
PIR isolatie inclusief 5% hout	PIR ID = 0,028	0,028			0,070	2,50
Cementgebonden plaat	cementgebonden plaat	0,500			0,013	0,03
regelwerk en gevelbekleding	Houten geveldelen	0,240			0,012	0,00
buiten						

Isolatieonderbreking			
hout%	20%	[-]	
diameter bevestigingsmateriaal Φ	0	[mm]	
aantal ankers	0	[-]	
lambda bevestigingsmateriaal λ_{af}	0,000	Wm ⁻¹ K ⁻¹	

Toeslagfactoren			
toeslagfactor voor bevestigingshulpmiddelen Δu_f	n.v.t	0,000	W/(m²·K)
toeslagfactor voor bouwkwaliiteit ΔU_w	overig	0,00	W/(m²·K)
toeslagfactor voor convectie ΔU_a	Geen convectie	0,00	W/(m²·K)

Correctiefactoren			
correctiefactor beta		0,00	[-]
weegfactor alfa		1,00	[-]

Warmteweerstand		
warmteweerstand Rc		5,28 (m²·K)/W
Rc bouwbesluit		5,20 (m²·K)/W
warmtedoorgangscoefficiënt U _c		0,18 W/(m²·K)

Warmteweerstand dak

Berekening	NTA8800
Project	Melchiorstraat Oudesluis
Omschrijving	Dak
Detail	Dakdetail
Datum	1-mrt-22

Platdak

Samenstelling basisconstructie		Λ_{calc} $Wm^{-1}K^{-1}$	dikte m	R_{calc} m^2KW^{-1}
overgangsweerstand Rsi	dak buitenlucht, binnen			0,10
Gipsvezelplaat	gips plasterboard 900 kg/m3	0,250	0,015	0,06
Balklaag met isolatie	HSBequivalent	0,075	0,184	2,45
Underlayment	Multiplex	0,400	0,018	0,05
Harde Isolatie	EPS ID = 0,040	0,040	0,155	3,88
dakbedekking	flexibele dakbedekking al dan niet voorzien van grindverzwaring			0,06
overgangsweerstand Rse	dak buitenlucht			0,04

Opsplitsing dakafschotisolatie

tussenliggende dikte afschotisolatie	d1	m	0,00
grootste dikte van de afschotisolatie	d2	m	0,100
oppervlakte type 1	A1	m ²	100
oppervlakte type 2	A2	m ²	0
oppervlakte type 3	A3	m ²	0
oppervlakte type 4	A4	m ²	0

Bevestigingsmateriaal		Λ_{af} $Wm^{-1}K^{-1}$	Aantal -	Φ dakschroef mm
dakschroeven	rvs dakschroeven	17,000	5	5,00

Warmteweerstand Rc

toeslagfactor voor bevestigingshulpmiddelen (dakschroeven)	ΔU_{fa}	0,004	$W m^{-2}K^{-1}$
toeslagfactor voor bouwkwaliteit	ΔU_w	0,000	$W m^{-2}K^{-1}$
toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	0,000	$W m^{-2}K^{-1}$
correctiefactor β	β	0,03	[-]
warmteweerstand	Rc	7,42	$m^2 KW^{-1}$
Warmteweerstand bouwbesluit	Rc	7,40	$m^2 KW^{-1}$
warmtedoorgangscoefficiënt	Uc	0,13	$W m^{-2}K^{-1}$

Bijlage 2 BENG berekening

Algemene gegevens

omschrijving	12 app Melchiorstraat Oudesluis
plaats	Oudesluis
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	01-03-2022
opmerkingen	

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
Vloer	vloer	vrije invoer	5,50
Gevel	gevel	vrije invoer	5,20
Dak	dak	vrije invoer	7,40

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl,n}$	A [m²]
Raam1	raam	vrije invoer	1,2	0,50	1,58
Raam2	raam	vrije invoer	1,2	0,50	3,15
Deur1	deur	vrije invoer	1,7	0,00	2,10
Deur1-raam	raam	vrije invoer	1,2	0,50	0,50
Raam3	raam	vrije invoer	1,2	0,50	5,58

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	g _{gl;n}	A [m²]
Raam4	raam	vrije invoer	1,2	0,50	1,69
Raam5	raam	vrije invoer	1,2	0,50	2,96
Raam6	raam	vrije invoer	1,2	0,50	5,48
Raam7	raam	vrije invoer	1,2	0,50	6,29

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n _{bouwlaag}
rekenzone	Woongebouw	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	2

Definieer appartementen

omschrijving	positie	n _{appartement}	rekenzone	n _{bouwlaag}	A _g [m²]
BNR1 - BG Type A"	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	75,50
BNR 2 - BG Type A	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	75,50
BNR 3 - BG Type A'	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	75,50
BNR 4 - BG Type A'	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	75,50
BNR 5 - BG Type A	onderste laag, tussen, zonder dak (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	75,50
BNR 6 - BG Type A"	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	75,50
BNR 7 - 1e Type B"	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	76,50
BNR 8 - 1e Type B	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	76,50
BNR 9 - 1e Type B'	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	76,50
BNR 10 - 1e Type B'	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	76,50
BNR 11 - 1e Type B	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	76,50

Definieer appartementen

omschrijving	positie	nappartement	rekenzone	nbouwlaag	A _g [m ²]
BNR 12 - 1e Type B''	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	Woongebouw	1	76,50

Constructies

Geometrie dichte constructie - BNR1 - BG Type A'' - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		17,58
NW gevel - buitenlucht, NW - 30,14 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		25,30
Vloer BG - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 79,59 m²		
Vloer - R _c = 5,50		79,59
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		9,99

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR1 - BG Type A'' - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl;alt}	g _{gl;dif}	regeling	zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°									
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	1,58	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
<u>Constante overstek</u>									
afstand			1,54 m						
hoogte			1,00 m						
overstekhoek			33 °						
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00		1	2,10		geen zonwering				niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	0,50	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR1 - BG Type A" - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	---------------------	--------------	-----------	-----------------	-------------------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,54 m
hoogte	1,50 m
overstekhoek	44 °

NW gevel - buitenlucht, NW - 30,14 m² - 90°

Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	3,15	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam4 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,69	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°

Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,48	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	6,29	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	25,65 m

Geometrie dichte constructie - BNR 2 - BG Type A - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
--------------------	-----------	------------------

NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°

Geometrie dichte constructie - BNR 2 - BG Type A - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Gevel - $R_c = 5,20$		14,77
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 5,20$		10,33
Vloer BG - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 80,85 m²		
Vloer - $R_c = 5,50$		80,85

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 2 - BG Type A - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°									
Raam1 - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,50$		1	1,58	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
<u>Constante overstek</u>									
afstand		1,54 m							
hoogte		1,00 m							
overstekhoek		33 °							
Raam2 - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,50$		1	3,15	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
<u>Constante overstek</u>									
afstand		1,54 m							
hoogte		1,00 m							
overstekhoek		33 °							
Deur1 - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,00$		1	2,10		geen zonwering				niet aanwezig
Deur1-raam - $U = 1,2 / g_{gl,n} = 0,50$		1	0,50	constante overstek	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
<u>Constante overstek</u>									
afstand		1,54 m							
hoogte		1,50 m							
overstekhoek		44 °							
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°									

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 2 - BG Type A - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	5,48	constante overstek	geen zonwering			niet aanwezig

belemmeringConstante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	6,29	constante overstek	geen zonwering			niet aanwezig
--	--	---	------	--------------------	----------------	--	--	---------------

belemmeringConstante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	15,40 m

Geometrie dichte constructie - BNR 3 - BG Type A' - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,77
ZO gevel - buitenlucht, ZO - 14,26 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,26
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		10,33
Vloer BG - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 80,85 m²		
Vloer - R _c = 5,50		80,85

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 3 - BG Type A' - Woongebouw

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
--------------------------	------------------	----------------------------------	--------------	-----------	-----------------	-------------------------------

NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°

Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,58	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
--	---	------	--------------------	-------------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,54 m
hoogte	1,00 m
overstekhoek	33 °

Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	3,15	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
--	---	------	--------------------	-------------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,54 m
hoogte	1,00 m
overstekhoek	33 °

Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,10		geen zonwering		niet aanwezig
--	---	------	--	-------------------	--	---------------

Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	0,50	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	---	------	--------------------	-------------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,54 m
hoogte	1,50 m
overstekhoek	44 °

ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°

Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,48	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
--	---	------	--------------------	-------------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	6,29	volledige belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
--	---	------	--------------------------	-------------------	--	---------------

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m
---	--------

omtrek van het vloerveld (P)

20,20 m

Geometrie dichte constructie - BNR 4 - BG Type A' - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,77
NW gevel - buitenlucht, NW - 14,32 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,32
Vloer BG - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 80,85 m²		
Vloer - R _c = 5,50		80,85
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		10,33

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 4 - BG Type A' - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl;alt}	g _{gl;dif}	regeling zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°								
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	1,58	volledige belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	3,15	constante overstek	geen zonwering			niet aanwezig
belemmering								
<u>Constante overstek</u>								
afstand			1,54 m					
hoogte			1,00 m					
overstekhoek			33 °					
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00		1	2,10		geen zonwering			niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	0,50	volledige belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°								
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	5,48	constante overstek	geen zonwering			niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 4 - BG Type A' - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Raam7 - U = 1,2 / ggl;n = 0,50	1	6,29	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--------------------------------	---	------	--------------------	-------------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,20 m

Geometrie dichte constructie - BNR 5 - BG Type A - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
--------------------	-----------	-------------------------------

NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	14,77
-------------------------------	-------

ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	10,33
-------------------------------	-------

Vloer BG - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 80,85 m²

Vloer - R _c = 5,50	80,85
-------------------------------	-------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 5 - BG Type A - Woongebouw						
transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°						
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,58	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
belemmering						
<u>Constante overstek</u>						
afstand		1,54 m				
hoogte		1,00 m				
overstekhoek		33 °				
Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	3,15	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
belemmering						
<u>Constante overstek</u>						
afstand		1,54 m				
hoogte		1,00 m				
overstekhoek		33 °				
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,10		geen zonwering		niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	0,50	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
belemmering						
<u>Constante overstek</u>						
afstand		1,54 m				
hoogte		1,50 m				
overstekhoek		44 °				
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°						
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,48	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
belemmering						
<u>Constante overstek</u>						
afstand		1,85 m				
hoogte		1,55 m				
overstekhoek		40 °				
Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	6,29	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 5 - BG Type A - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmeringConstante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	15,40 m

Geometrie dichte constructie - BNR 6 - BG Type A" - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
--------------------	-----------	-------------------------------

NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	17,58
-------------------------------	-------

ZO gevel - buitenlucht, ZO - 30,14 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	25,30
-------------------------------	-------

ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	9,99
-------------------------------	------

Vloer BG - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 79,59 m²

Vloer - R _c = 5,50	79,59
-------------------------------	-------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 6 - BG Type A" - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°

Raam1 - U = 1,2 / ggl;n = 0,50	1	1,58	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--------------------------------	---	------	-----------------------	-------------------	---------------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 6 - BG Type A" - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	---------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,54 m
hoogte	1,00 m
overstekhoek	33 °

Deur1 - U = 1,7 / ggl;n = 0,00	1	2,10		geen zonwering	niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / ggl;n = 0,50	1	0,50	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	1,54 m
hoogte	1,50 m
overstekhoek	44 °

ZO gevel - buitenlucht, ZO - 30,14 m² - 90°

Raam2 - U = 1,2 / ggl;n = 0,50	1	3,15	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--------------------------------	---	------	-----------------------	-------------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Raam4 - U = 1,2 / ggl;n = 0,50	1	1,69	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--------------------------------	---	------	-----------------------	-------------------	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°

Raam6 - U = 1,2 / ggl;n = 0,50	1	5,48	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--------------------------------	---	------	-----------------------	-------------------	---------------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 6 - BG Type A" - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	-------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmeringConstante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Raam7 - U = 1,2 / ggl;n = 0,50	1	6,29	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
--------------------------------	---	------	--------------------	----------------	---------------

belemmeringConstante overstek

afstand	1,85 m
hoogte	1,55 m
overstekhoek	40 °

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	25,65 m

Geometrie dichte constructie - BNR 7 - 1e Type B" - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
--------------------	-----------	-------------------------------

NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	17,58
-------------------------------	-------

NW gevel - buitenlucht, NW - 30,14 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	21,60
-------------------------------	-------

ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°

Gevel - R _c = 5,20	9,99
-------------------------------	------

Dak - buitenlucht; HOR - 79,59 m²

Dak - R _c = 7,40	79,59
-----------------------------	-------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 7 - 1e Type B" - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	-------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 7 - 1e Type B" - Woongebouw

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°						
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,58	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,10		geen zonwering		niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	0,50	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
NW gevel - buitenlucht, NW - 30,14 m² - 90°						
Raam3 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,58	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam5 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	2,96	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°						
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,48	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	6,29	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - BNR 8 - 1e Type B - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,77
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		10,33
Dak - buitenlucht; HOR - 80,85 m²		
Dak - R _c = 7,40		80,85

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 8 - 1e Type B - Woongebouw

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°						
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,58	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	3,15	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,10		geen zonwering		niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	0,50	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 8 - 1e Type B - Woongebouw

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt g _{gl} ;dif	regeling zomernachtventilatie
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°						
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,48	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	6,29	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - BNR 9 - 1e Type B' - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,77
ZO gevel - buitenlucht, ZO - 14,35 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,35
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		10,33
Dak - buitenlucht; HOR - 80,85 m²		
Dak - R _c = 7,40		80,85

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 9 - 1e Type B' - Woongebouw

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt g _{gl} ;dif	regeling zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°						
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,58	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	3,15	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,10		geen zonwering		niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	0,50	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°						
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,48	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	6,29	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - BNR 10 - 1e Type B' - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,77
NW gevel - buitenlucht, NW - 14,35 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,35
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		10,33
Dak - buitenlucht; HOR - 80,85 m²		
Dak - R _c = 7,40		80,85

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 10 - 1e Type B' - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl;alt}	g _{gl;dif}	regeling	zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°									
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	1,58	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	3,15	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00		1	2,10		geen zonwering				niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	0,50	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°									
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	5,48	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	6,29	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - BNR 11 - 1e Type B - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		14,77
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		10,33
Dak - buitenlucht; HOR - 80,85 m²		

Geometrie dichte constructie - BNR 11 - 1e Type B - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Dak - R _c = 7,40		80,85

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 11 - 1e Type B - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 22,10 m² - 90°									
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	1,58	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam2 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	3,15	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00		1	2,10		geen zonwering				niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	0,50	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 22,10 m² - 90°									
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	5,48	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50		1	6,29	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie dichte constructie - BNR 12 - 1e Type B" - Woongebouw

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		17,58
ZO gevel - buitenlucht, ZO - 30,14 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		21,60
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°		
Gevel - R _c = 5,20		9,99
Dak - buitenlucht; HOR - 79,59 m²		
Dak - R _c = 7,40		79,59

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 12 - 1e Type B" - Woongebouw

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
NO gevel - buitenlucht, NO - 21,76 m² - 90°									

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 12 - 1e Type B" - Woongebouw						
transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwning	zonwering	g _{gl;alt} g _{gl;dif}	regeling zomernachtventilatie
Raam1 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,58	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur1 - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,10		geen zonwering		niet aanwezig
Deur1-raam - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	0,50	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
ZO gevel - buitenlucht, ZO - 30,14 m² - 90°						
Raam3 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,58	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam5 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	2,96	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
ZW gevel - buitenlucht, ZW - 21,76 m² - 90°						
Raam6 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	5,48	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Raam7 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	6,29	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte

6,52 m

invoer infiltratie

geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie	
gebouw	Q _{V,10;lea;ref} [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,42
BNR1 - BG Type A"	0,46
BNR 3 - BG Type A'	0,35
BNR 4 - BG Type A'	0,35
BNR 7 - 1e Type B"	0,49
BNR 2 - BG Type A	0,35
BNR 8 - 1e Type B	0,42
BNR 9 - 1e Type B'	0,42
BNR 5 - BG Type A	0,35
BNR 10 - 1e Type B'	0,42

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
BNR 6 - BG Type A"	0,46
BNR 11 - 1e Type B	0,42
BNR 12 - 1e Type B"	0,49

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

12

Aangesloten rekenzones

Woongebouw

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	bodem - vergroot - water gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	ltho Daalderop WPU 25 5G met boilervat WPV150
warmtebehoefte verwarmingssysteem	3026 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	3019 kWh
COP	5,55
energiefractie	0,998
hulpenergie per toestel	45 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,002

hulpenergie per toestel 0 kWh

Distributie

type distributiesysteem tweepijpsysteem
 ontwerp aanvoertemperatuur 40 °C
 waterzijdige inregeling inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen leidinggegevens onbekend
 totale leidinglengte 48,64 m
 isolatie leidingen niet-geïsoleerd
 ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp aanvullende distributiepomp aanwezig
 distributiepomp - invoer aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	49	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem 1 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Tapwater 1

Aantal identieke systemen

12

Aangesloten op warm tapwatersysteem

BNR1 - BG Type A"

BNR 2 - BG Type A

BNR 3 - BG Type A'

BNR 4 - BG Type A'

BNR 5 - BG Type A

BNR 6 - BG Type A"

BNR 7 - 1e Type B"

BNR 8 - 1e Type B

BNR 9 - 1e Type B'

BNR 10 - 1e Type B'

BNR 11 - 1e Type B

BNR 12 - 1e Type B"

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	bodem - vergroot - water gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	ltho Daalderop WPU 25 5G met boiler vat WPV150
warmtebehoefte tapwatersysteem	1800 kWh
COP	3,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten			
appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
BNR1 - BG Type A"	5,90	2,00	10
BNR 2 - BG Type A	5,90	2,00	10
BNR 3 - BG Type A'	5,90	2,00	10
BNR 4 - BG Type A'	5,90	2,00	10
BNR 5 - BG Type A	5,90	2,00	10
BNR 6 - BG Type A"	5,90	2,00	10
BNR 7 - 1e Type B"	5,90	2,00	10
BNR 8 - 1e Type B	5,90	2,00	10
BNR 9 - 1e Type B'	5,90	2,00	10
BNR 10 - 1e Type B'	5,90	2,00	10
BNR 11 - 1e Type B	5,90	2,00	10
BNR 12 - 1e Type B"	5,90	2,00	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

12

Aangesloten rekenzones

Woongebouw

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
systeemvariant	Brink Flair 200NL - BCRG verklaring gecorrigeerd 2021-07-04
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,923
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW

toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie bekend - lengte bekend
toevoerkanaal van buiten naar WTW - isolatiedikte	9 mm
toevoerkanaal van buiten naar WTW - warmtegeleidingscoëfficiënt isolatie	0,034 W/mK

Toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte

omschrijving	lengte [m]
BNR1 - BG Type A"	3,00
BNR 3 - BG Type A'	3,00
BNR 4 - BG Type A'	3,00
BNR 2 - BG Type A	3,00
BNR 7 - 1e Type B"	0,50
BNR 9 - 1e Type B'	0,50
BNR 8 - 1e Type B	0,50
BNR 6 - BG Type A"	3,00
BNR 5 - BG Type A	3,00
BNR 10 - 1e Type B'	0,50
BNR 11 - 1e Type B	0,50
BNR 12 - 1e Type B"	0,50

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	30,1 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

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

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

Koeling 1

Aantal identieke systemen

12

Aangesloten rekenzones

Woongebouw

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur niet aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	797 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	797 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	185 kWh

Distributie

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

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	48,64 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

distributiepompen

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

aantal bouwlagen van het koelsysteem	1 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Resultaten gebouw

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		6947 kWh	10073 kWh	733 kWh	1063 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		6687 kWh	9696 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	2340 kWh	3392 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	1650 kWh	2393 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			22162 kWh		4455 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		26617 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	26617 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	29362 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	14912 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

koeling	$E_{Pren,C}$	9559 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	53833 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	18357 kWh
niet gebouwgebonden installaties	23712 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	42069 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	912,00 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	1525,91 m²
compactheid		1,67

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	6241 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	70,00 kWh/m ²	69,13 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	50,00 kWh/m ²	29,19 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	66,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		59,02	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		34,68 kWh/m ²	

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

Resultaten BNR1 - BG Type A"

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	63 kWh	92 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		554 kWh	804 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	293 kWh	425 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	137 kWh	198 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1988 kWh		517 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik		
primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2505 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2505 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	2816 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1236 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	563 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4615 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwgebonden installaties	1728 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1963 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	3691 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	75,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	129,37 m ²
compactheid		1,71

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	587 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		72,32 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		33,18 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		64,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		61,13	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		40,27 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 2 - BG Type A

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		456 kWh	661 kWh	59 kWh	85 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		554 kWh	804 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	233 kWh	337 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	137 kWh	198 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1663 kWh		422 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2085 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2085 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1948 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1236 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	517 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3701 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1438 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1963 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3401 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	75,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	100,79 m ²
compactheid		1,34

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	489 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		59,19 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		27,62 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		49,02	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		27,66 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 3 - BG Type A'

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		556 kWh	807 kWh	61 kWh	88 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		554 kWh	804 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	262 kWh	379 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	137 kWh	198 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1809 kWh		468 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2276 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2276 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2363 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1236 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	391 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3991 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1570 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1963 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3533 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	75,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	115,05 m ²
compactheid		1,52

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	534 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		63,56 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		30,16 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		52,85	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		33,61 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 4 - BG Type A'

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		544 kWh	789 kWh	60 kWh	87 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		554 kWh	804 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	258 kWh	375 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	137 kWh	198 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1791 kWh		462 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2253 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2253 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2317 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1236 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	477 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4030 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1554 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1963 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3517 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	75,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	115,11 m ²
compactheid		1,52

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	528 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		64,14 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		29,85 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		64,1 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		53,37	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		32,96 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 5 - BG Type A

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		456 kWh	661 kWh	59 kWh	85 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		554 kWh	804 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	233 kWh	337 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	137 kWh	198 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1663 kWh		422 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2085 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2085 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1948 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1236 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	517 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3701 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1438 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1963 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3401 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	75,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	100,79 m ²
compactheid		1,34

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	489 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		59,19 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		27,62 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		63,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		49,02	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		27,66 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 6 - BG Type A"

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		666 kWh	966 kWh	63 kWh	91 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		554 kWh	804 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	290 kWh	420 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	137 kWh	198 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1968 kWh		512 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2480 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2480 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2767 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1236 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	567 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4571 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1710 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1963 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3673 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	75,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	129,37 m ²
compactheid		1,71

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	581 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		71,87 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		32,85 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		64,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		60,54	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		39,52 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 7 - 1e Type B"

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		727 kWh	1054 kWh	65 kWh	94 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		560 kWh	812 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	306 kWh	444 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			2067 kWh		538 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2605 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2605 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2984 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1249 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1327 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5560 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1797 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1989 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3786 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	76,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	153,25 m ²
compactheid		2,00

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	611 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		82,22 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		34,06 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		68,0 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		72,68	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		42,30 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 8 - 1e Type B

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		548 kWh	794 kWh	61 kWh	89 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		560 kWh	812 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	261 kWh	378 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1807 kWh		467 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2274 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2274 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2330 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1249 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1087 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4666 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1568 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1989 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3557 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	76,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	125,05 m ²
compactheid		1,63

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	533 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		69,40 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		29,73 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		67,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		60,99	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		32,77 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 9 - 1e Type B'

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		606 kWh	879 kWh	62 kWh	90 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		560 kWh	812 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	276 kWh	400 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1892 kWh		490 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2382 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2382 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2549 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1249 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1018 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4816 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1643 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1989 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3632 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	76,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	139,40 m ²
compactheid		1,82

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	559 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		72,48 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		31,14 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		66,9 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		62,95	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		35,96 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 10 - 1e Type B'

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		609 kWh	883 kWh	62 kWh	90 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		560 kWh	812 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	276 kWh	400 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1896 kWh		491 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2386 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2386 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2557 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1249 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1013 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4819 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1646 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1989 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3635 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	76,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	139,40 m ²
compactheid		1,82

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	560 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		72,57 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		31,20 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		66,8 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		62,99	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		36,08 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 11 - 1e Type B

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		548 kWh	794 kWh	61 kWh	89 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		560 kWh	812 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	261 kWh	378 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1807 kWh		467 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		2274 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	2274 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2330 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1249 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1087 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	4666 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1568 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1989 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3557 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	76,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	125,05 m ²
compactheid		1,63

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	533 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$		69,40 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		29,73 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		67,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		60,99	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		32,77 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Resultaten BNR 12 - 1e Type B"

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
---------	----------------------	-----------------	--------------------------	---------------------

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		662 kWh	959 kWh	63 kWh	92 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		560 kWh	812 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	290 kWh	420 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	139 kWh	201 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1972 kWh		512 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		2484 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	2484 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2750 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1249 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1701 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	5700 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	1713 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1989 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	3702 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	76,50 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	153,25 m ²
compactheid		2,00

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	583 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		81,57 kWh/m ²	
primaire fossiele energie	E_{wePTot}		32,48 kWh/m ²	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		69,6 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		74,51	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd;net}$		38,83 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

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

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling

t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruyterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G, WPU-55-5G, WPU-65-5G en WPU-75-5G
Versie : 21 dd. 25-08-2020

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H;gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H;aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum

: 26-08-2020

Plaats

: Rhenen

Naam

: Dr. Ir. J. van Berkel
Entry Technology

26-8-2020

Tiel

Elbert Stoffer (innovatie manager)
Itho Daalderop

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling

t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop

Adres : Admiraal de Ruyterstraat 2
3115 HB Schiedam

Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G, WPU-55-5G, WPU-65-5G en WPU-75-5G

Versie : 21 dd. 25-08-2020

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H,gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H,aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum	:		
Plaats	:	Rhenen	Tiel
Naam	:	Dr. Ir. J. van Berkel Entry Technology	Elbert Stoffer (innovatie manager) Itho Daalderop

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie kan gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumtemperatuur van 7°C en 12 °C
2. Een bron met constante temperatuur van 10°C (EPG-GW 10)
3. De (in de zomer) beschikbare energie uit de woning (koeling)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Afdoende regeneratie, met name door koeling (ad 3.), is daarbij evident.

Kwaliteitsverklaring ruimte verwarming conform NEN 7120 bijlage Q – A1 2017

Ten behoeve van het bepalen van het rendement en de hulpenergie ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool, geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

Gelijktijdig koelen en warmtapwater bereiden

In de zomerperiode wordt de energie voor de warmtapwaterbereiding bij voorkeur door middel van koeling aan de woning onttrokken. Door het gelijktijdig koelen van de woning en warmtapwaterbereiding wordt zowel het warmtapwaterrendement als ook het koelrendement verbeterd, ten opzichte van een situatie zonder deze gelijktijdigheid. Daarmee is zowel het koelrendement ($\eta_{C,gen}$) als ook het warmtapwaterrendement ($\eta_{W,gen}$) afhankelijk geworden van zowel de koudevraag ($Q_{C,nd;an}$) en de warmtapwatervraag ($Q_{W,dis;nren;an}$).

Gelijkwaardigheidsverklaring warmtapwater

Het rendement ($\eta_{W,gen}$) en de hulpenergie ($W_{w,aux}$) voor warmtapwater bereiding is bepaald bij de CW-klassen 1 en 4. Voor tussenliggende warmtapwater vraag moet conform de NEN 7120 lineair worden geïnterpoleerd.

Het rendement voor warmtapwaterbereiding is afhankelijk van de koudevraag ($Q_{C,nd;an}$). In onderstaande tabel is dat bepaald bij een koudevraag van 0, 2, 5, 10 en 20 GJ/jr

Voor tussenliggende waarde moet lineair worden geïnterpoleerd.

Gelijkwaardigheidsverklaring koeling

Het koelrendement ($\eta_{C,gen}$) en de hulpenergie ($W_{c,aux}$) is bepaald en weergegeven in tabelvorm, bij een koudevraag van 0, 2, 5, 10 en 20 GJ/jr. bepaald voor woningen die zijn voorzien van vloerkoeling (en vloerverwarming). Voor tussenliggende koudevraag moet lineair worden geïnterpoleerd.

Het koelrendement is afhankelijk van de warmtapwatervraag In onderstaande tabel is dat bepaald bij 6500 (CW-1) en 14400 (CW-4). Voor tussenliggende waarde moet lineair worden geïnterpoleerd.

Opwekrendement conform norm voor ruimteverwarming

WLE

WPU 25 5G

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	6,04 1,000	6,04 1,000	6,04 1,000	6,05 0,982	6,09 0,800	6,12 0,622		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,82 1,000	5,82 1,000	5,82 1,000	5,83 0,980	5,89 0,796	5,92 0,618		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,56 1,000	5,56 1,000	5,56 1,000	5,58 0,977	5,67 0,788	5,72 0,612		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,29 1,000	5,29 1,000	5,29 1,000	5,32 0,973	5,44 0,780	5,51 0,605		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,05 1,000	5,05 1,000	5,05 1,000	5,09 0,972	5,22 0,777	5,29 0,603		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	4,75 1,000	4,75 1,000	4,75 1,000	4,81 0,968	4,98 0,769	5,07 0,596		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	6,20 1,000	6,20 1,000	6,20 1,000	6,20 0,987	6,24 0,822	6,26 0,644		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,96 1,000	5,96 1,000	5,96 1,000	5,97 0,985	6,03 0,818	6,06 0,640		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,71 1,000	5,71 1,000	5,71 1,000	5,72 0,983	5,80 0,811	5,85 0,633		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,44 1,000	5,44 1,000	5,44 1,000	5,47 0,980	5,58 0,804	5,64 0,627		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	5,19 1,000	5,19 1,000	5,19 1,000	5,22 0,979	5,35 0,801	5,42 0,625		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]	4,90 1,000	4,90 1,000	4,90 1,000	4,94 0,976	5,10 0,793	5,19 0,617		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-] $FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 35 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,24	6,27		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,903	0,750		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	6,01	6,05		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,899	0,745		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,70	5,70	5,70	5,70	5,77	5,83		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,893	0,738		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,42	5,42	5,42	5,43	5,52	5,60		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,886	0,730		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,16	5,16	5,16	5,18	5,29	5,37		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,883	0,727		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,86	4,86	4,86	4,88	5,02	5,12		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,876	0,719		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,36	6,36	6,36	6,36	6,38	6,41		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,919	0,772		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,12	6,12	6,12	6,12	6,15	6,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,768		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,85	5,85	5,85	5,85	5,91	5,96		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,909	0,761		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,66	5,73		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,903	0,754		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,31	5,31	5,31	5,31	5,41	5,49		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,900	0,751		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,00	5,00	5,00	5,01	5,15	5,25		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,894	0,743		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 45 5G

Bron: Itho daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,95	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,861		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,71	5,71	5,71	5,71	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,858		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,49	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,961	0,851		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,24	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,845		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,95	4,95	4,95	4,95	5,02	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,843		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,66	4,66	4,66	4,66	4,75	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,837		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,22	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,881		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,98	5,98	5,98	5,98	5,99	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,878		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,75	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,970	0,873		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,50	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,867		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,22	5,22	5,22	5,22	5,26	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,865		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,858		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 65i 5G

Bron: Itho Daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,14		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,961		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,81	5,85		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,957		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,48	5,48	5,48	5,48	5,49	5,55		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,953		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,20	5,20	5,20	5,20	5,21	5,28		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,951		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	4,84	4,84	4,84	4,84	4,87	4,95		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,948		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63	6,65		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,36	6,36	6,36	6,36	6,36	6,38		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,971		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,05	6,05	6,05	6,05	6,06	6,09		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,79		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,965		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,45	5,45	5,45	5,45	5,45	5,51		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,964		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,10	5,10	5,10	5,10	5,11	5,18		
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,961		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								

WPU 75i 5G

Bron: Itho Daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,21	6,225	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,979	0,927	
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,95	5,95	5,95	5,95	5,96	5,97	5,994	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,926	
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,68	5,68	5,68	5,68	5,68	5,71	5,741	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976	0,923	
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,39	5,39	5,39	5,39	5,40	5,43	5,481	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,919	
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,19	5,242	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974	0,918	
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,83	4,83	4,83	4,83	4,84	4,89	4,963	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972	0,915	
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,446	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,943	
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18	6,19	6,209	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,941	
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,91	5,91	5,91	5,91	5,91	5,92	5,955	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,938	
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,62	5,65	5,694	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,936	
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,40	5,447	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,934	
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06	5,10	5,168	
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,932	
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,10	6,10	6,10	6,10	6,13	6,16		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,889	0,716		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,89	5,94	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,885	0,712		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,65	5,65	5,65	5,66	5,73	5,79		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,879	0,705		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,41	5,41	5,41	5,42	5,52	5,60		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,872	0,699		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,18	5,18	5,18	5,19	5,31	5,39		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,994	0,869	0,696		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,91	4,91	4,91	4,93	5,08	5,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,863	0,689		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,24	6,24	6,24	6,24	6,26	6,29		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,907	0,740		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06	6,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,904	0,736		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,86	5,91		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,898	0,729		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,55	5,55	5,55	5,56	5,65	5,72		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,891	0,723		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,31	5,31	5,31	5,32	5,42	5,51		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,888	0,721		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,05	5,05	5,05	5,06	5,20	5,30		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,880	0,713		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 35 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,26	6,26	6,26	6,26	6,28	6,31		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,845		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,04	6,04	6,04	6,04	6,06	6,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,840		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,84	5,90		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,834		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,54	5,54	5,54	5,54	5,60	5,69		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,827		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,30	5,30	5,30	5,30	5,37	5,46		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,824		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,02	5,02	5,02	5,02	5,12	5,23		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,945	0,816		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,40	6,40	6,40	6,40	6,41	6,44		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,866		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,18	6,18	6,18	6,18	6,19	6,23		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,971	0,862		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,97	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,855		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,69	5,69	5,69	5,69	5,73	5,81		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,848		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,44	5,44	5,44	5,44	5,49	5,58		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,845		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,16	5,16	5,16	5,16	5,24	5,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,838		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 45 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,03		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,936		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,80	5,83		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,933		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,56	5,56	5,56	5,56	5,57	5,62		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,929		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,34	5,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,925		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,09	5,09	5,09	5,09	5,12	5,19		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,923		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,83	4,83	4,83	4,83	4,86	4,95		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,918		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,26		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,03	6,03	6,03	6,03	6,04	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,949		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,945		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,58	5,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,940		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,34	5,34	5,34	5,34	5,35	5,41		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,939		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,08	5,08	5,08	5,08	5,10	5,18		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,935		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,45	6,467	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,958	
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,19	6,19	6,19	6,19	6,19	6,20	6,226	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,956	
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,92	5,92	5,92	5,92	5,92	5,94	5,971	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,952	
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,66	5,706	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,948	
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,39	5,446	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,947	
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,08	5,155	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,942	
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,68	6,68	6,68	6,68	6,68	6,68	6,694	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,970	
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,43	6,447	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,968	
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,191	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,966	
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,87	5,87	5,87	5,87	5,87	5,89	5,925	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,963	
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,61	5,656	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,961	
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,30	5,366	
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,958	
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,26	6,270	6,285
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,978	0,935
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03	6,04	6,050	6,071
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,977	0,933
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,815	5,847
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,975	0,931
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,54	5,571	5,614
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,973	0,928
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,29	5,29	5,29	5,29	5,29	5,30	5,337	5,385
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,972	0,927
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,02	5,073	5,133
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,970	0,923
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47	6,47	6,476	6,487
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,985	0,950
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,24	6,24	6,24	6,24	6,24	6,24	6,252	6,268
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,984	0,949
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,017	6,043
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,983	0,946
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,75	5,774	5,810
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,944
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,533	5,574
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,981	0,942
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22	5,23	5,270	5,323
	$FH; gen; si; gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,940
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H; gen; hp; si$ [-]								
	$FH; gen; si; gpref$ [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H,aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H,aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$$W_{H,aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H,ci}) / (C * B_{nom})\}$$

waarin:

$W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

$E_{H,ci}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	WPU65 5G	WPU75 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	0,026608	0,035755	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	1,37	1,56	[kW]

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$$W_{W,aux;gen} = 0 \text{ [MJ]}$$

De hulpenergie is $W_{W,aux;gen}$ is bepaald conform 19.8.3.1. a en c

Hulpenergie koeling

$$W_{C,aux;gen} = 0 \text{ [MJ]}$$

De hulpenergie is $W_{C,aux;gen}$ is bepaald conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is volledig verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H,aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”.

In de zomerperiode wordt bij het gelijktijdig koelen van de woning, met een navenante koudevraag, het tapwaterrendement verbeterd, ten opzichte van een situatie zonder gelijktijdigheid.

De hier gegeven waarde mag voor $\eta_{W;gen}$ lineair geïnterpoleerd worden gebruikt, in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle typen warmtepompen zijn gecombineerd met 2 typen DHW vaten

Opwekrendement koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is een gewogen rendement opgesteld wat door lineaire interpolatie uit onderstaande tabel kan worden bepaald.

Indien voor het afgiftesysteem (voor verwarming en koeling) uitsluitend vloerverwarming is gebruikt, is de verklaring van toepassing voor een aangegeven woninggrootte.

De opgenomen energie betreft 1 of 2 circulatie pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 85 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

Opwekrendement koeling en warmtapwater

Door lineaire interpolatie kan het exacte opwekrendement voor koeling en voor warmtapwaterbereiding worden bepaald, en in verdere berekeningen worden ingevuld

Tabel. Warmtapwater opwekrendement $\eta_{W;gen}$ en koelrendement $\eta_{C;gen}$

		Koel verm.	Q _{C;nd;an} [GJ/jaar]	0		2		5		10		20	
	Ag [m²]	P _C [kW]	Q _{W;dis;nren;an 1)} [MJ/jaar]	η _{W;gen} [--]	η _{C;gen} [--]	η _{W;gen} [--]	η _{C;gen} [--]	η _{W;gen} [--]	η _{C;gen} [--]	η _{W;gen} [--]	η _{C;gen} [--]	η _{W;gen} [--]	η _{C;gen} [--]
WPU 25 5G WPV90	>40	1,99	6500 (klasse 1)	3,02	-	3,09	46,0	3,12	32,4	3,13	27,9	3,14	25,9
			14000 (klasse 4)	3,48	-	3,53	53,8	3,57	39,1	3,60	31,5	3,61	27,4
WPU 25 5G WPV150			6500 (klasse 1)	3,44	-	3,52	43,6	3,55	31,6	3,56	27,5	3,58	25,7
			14000 (klasse 4)	3,70	-	3,75	53,9	3,80	37,7	3,83	30,9	3,84	27,1
WPU 35 5G WPV90	>70	2,71	6500 (klasse 1)	3,02	-	3,12	72,6	3,18	47,5	3,21	39,9	3,23	36,0
			14000 (klasse 4)	3,48	-	3,55	73,7	3,62	61,4	3,67	46,0	3,70	39,0
WPU 35 5G WPV150			6500 (klasse 1)	3,44	-	3,57	69,8	3,62	46,1	3,66	39,1	3,68	35,7
			14000 (klasse 4)	3,70	-	3,78	73,8	3,86	58,3	3,90	45,1	3,94	38,5
WPU 45 5G WPV150	>100	4,54	6500 (klasse 1)	3,27		3,40	82,2	3,47	66,7	3,51	60,6	3,53	57,1
			14000 (klasse 4)	3,60		3,67	82,9	3,77	76,5	3,82	65,9	3,87	60,0
WPU 45 5G WPV200			6500 (klasse 1)	3,16	-	3,28	82,5	3,34	67,0	3,39	60,7	3,41	57,2
			14000 (klasse 4)	3,62	-	3,70	83,0	3,79	76,6	3,84	66,0	3,89	60,1
WPU 55 5G WPV150	>130	5,27	6500 (klasse 1)	3,37	-	3,53	69,6	3,61	52,8	3,65	46,7	3,68	43,5
			14000 (klasse 4)	3,67	-	3,76	70,8	3,87	63,4	3,93	52,1	3,98	46,3
WPU 55 5G WPV200			6500 (klasse 1)	3,25	-	3,40	70,1	3,47	53,1	3,52	46,9	3,55	43,5
			14000 (klasse 4)	3,70	-	3,79	70,8	3,90	63,3	3,97	52,1	4,01	46,3
WPU 65 5G WPV150	>160	5,88	6500 (klasse 1)	2,97	-	3,13	73,0	3,20	56,8	3,23	50,8	3,26	47,9
			14000 (klasse 4)	3,37	-	3,46	77,8	3,57	67,9	3,63	56,7	3,67	50,8
WPU 65 5G WPV200			6500 (klasse 1)	2,78	-	2,93	74,3	2,99	57,2	3,03	51,0	3,05	48,0
			14000 (klasse 4)	3,59	-	3,69	77,8	3,80	67,9	3,86	56,8	3,90	50,8
WPU 75 5G WPV150	>190	6,81	6500 (klasse 1)	2,57	-	2,70	83,8	2,76	63,8	2,76	56,8	2,82	53,2
			14000 (klasse 4)	3,39	-	3,48	87,3	3,59	75,2	3,64	62,8	3,68	56,1
WPU 75 5G WPV200			6500 (klasse 1)	2,76	-	2,90	85,7	2,96	64,7	3,00	57,3	3,02	53,5
			14000 (klasse 4)	3,32	-	3,41	87,7	3,51	77,1	3,56	63,7	3,60	56,7

Waarin:

A_g : vloeroppervlak in m²

P_c : koelvermogen on kW

$Q_{C;nd;an}$: is de jaarlijkse bruto koudevraag bepaald volgens 7. in MJ/jaar

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 10 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

$\eta_{C;gen}$: Is het opwekrendement voor koeling door het toestel volgens 17.5.4.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

2) : voor de vereenvoudigde tabel, zijn waarden aangehouden die karakteristiek zijn, i.c.m. het type warmtepomp. Dit kan met name in gestapelde bouw significant hoger zijn.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Het opwekkingsrendement voor tapwater en het opwekrendement voor koeling is bepaald zonder het standby verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming

Uniec 2

Indien de wederzijdse afhankelijkheid ter bepaling van het opwekrendement voor koeling en warmtapwaterbereiding niet door softwarepakket wordt ondersteunt (zoals Uniec 2), kunnen deze waarden uit onderstaande vereenvoudigde tabel worden gehaald. Hierbij zijn voor de koudevraag conservatieve aannames gedaan, waaraan tenminste moet worden voldaan.

Als de werkelijke koudevraag sterk afwijkt van deze conservatieve waarden, kan een herberekening met een pakket worden overwogen waarvoor de interpolatie zelf kan worden gedaan

Tabel. Warmtapwater opwekrendement $\eta_{W;gen}$ en koelrendement $\eta_{C;gen}$ bij een conservatief lage koudevraag

	A_g [m ²]	P_c [kW]	$\eta_{C;gen\ 3)}$ [--]	$Q_{C;nd;an\ 2)}$ [GJ/jaar]	$Q_{W;dis;nren;an\ 1)}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G WPV90	>40	1,99	38,0	>3	6500 (klasse 1)	3,10
					14000 (klasse 4)	3,55
WPU 25 WPV150	>40	1,99	36,3	>3	6500 (klasse 1)	3,53
					14000 (klasse 4)	3,78
WPU 35 5G WPV90	>70	2,71	51,7	>4	6500 (klasse 1)	3,16
					4000 (klasse 4)	3,61
WPU 35 5G WPV150	>70	2,71	49,5	>4	6500 (klasse 1)	3,61
					4000 (klasse 4)	3,84
WPU 45 5G WPV150	>100	4,54	66,8	>5	6500 (klasse 1)	3,47
					14000 (klasse 4)	3,77
WPU 45 5G WPV200	>100	4,54	67,0	>5	6500 (klasse 1)	3,35
					14000 (klasse 4)	3,79
WPU 55 5G WPV150	>130	5,27	51,0	>6	6500 (klasse 1)	3,62
					14000 (klasse 4)	3,89
WPU 55 5G WPV200	>130	5,27	51,3	>6	6500 (klasse 1)	3,49
					14000 (klasse 4)	3,92
WPU 65 5G WPV150	>160	5,88	53,6	>7	6500 (klasse 1)	3,22
					14000 (klasse 4)	3,59
WPU 65 5G WPV200	>160	5,88	54,0	>7	6500 (klasse 1)	3,02
					14000 (klasse 4)	3,83
WPU 75 5G WPV150	>190	6,81	58,7	>8	6500 (klasse 1)	2,79
					14000 (klasse 4)	3,62
WPU 75 5G WPV200	>190	6,81	59,4	>8	6500 (klasse 1)	2,99
					14000 (klasse 4)	3,54

Waarin:

- P_c : koelvermogen
- $Q_{C;nd;an}$: is de jaarlijkse bruto koudevraag bepaald volgens 7. in MJ/jaar
- $Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 10 in MJ/jaar
- $\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.
- $\eta_{C;gen}$: Is het opwekrendement voor koeling door het toestel volgens 17.5.4.
- 1) : voor warmtebehoefes die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.
- 2) : voor de vereenvoudigde tabel, zijn waarden aangehouden welke karakteristiek zijn, i.c.m. het type warmtepomp. Dit kan met name in gestapelde bouw significant hoger zijn.

- 3) : voor de vereenvoudigde tabel, zijn de waarden bij $Q_{W;dis;nren;an} = 6500 \text{ MJ/jaar}$ (klasse 1) aangehouden.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Het opwekkingsrendement voor tapwater en het opwekkingsrendement voor koeling is bepaald zonder het standby verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming

Kwaliteitsverklaring
volgens NEN-EN 13141-7
t.b.v. berekening NTA 8800

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
Bepalingsmethode

Technische specificatie:

Brink Flair 200NL

CE markering : ja
Maximaal debiet : 225 m³/h bij 250Pa
Referentiedebiet : 157 m³/h (70% van Q_v lucht;max)
Jaar introductie : 2021

η_{wtw} ; inclusief dissipatie	92,3%	EN13141-7
Constant Flow	ja	
Type bypass	100%	
Automatische passieve koeling	ja	Overrulen vraagsturing bij geopende bypass
Koudeterugwinning	ja	bypass blijft gesloten bij $T_{van_buiten} > T_{van_binnen}$
P_{el} , nom. Bij 100 Pa	$P_{el} = 1,4983 * 10^{-2} * Qv; nom^2 - 2,2563 * 10^{-1} * Qv; nom + 1,7039 * 10^1$ Q _v in dm ³ /s	

TZWL report M.80.05.326.BD

Staphorst, 29-06-2021



K. ter Horst
Manager R&D

Bijlage 3 Bouwbesluitberekeningen

Ventilatie

Type A tussenwoning	Oppervlakte	Eis bouwbesluit	Eenheid	Totaal bouwbesluit	Aanvoer	Retour	Voldoet
[-]	[m2]	verblijfsgebied		[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[-]
WK/K	33	0,9	dm ³ /s/m ²	106,9	106,9	75,0	ja
SK1	12,6	0,9	dm ³ /s/m ²	40,8	40,8	0,0	ja
SK2	8	0,9	dm ³ /s/m ²	25,9	25,9	0,0	ja
BK	4,4	14	dm ³ /s	50,4		50,4	ja
Toilet	1,3	7	dm ³ /s/m ²	25,2		25,2	ja
Berging	4,8	0	dm ³ /s	0,0		23,1	ja
Verkeersruimte	7,6						
VG	53,6				173,7	173,7	ja
GBO	71,7						
Percentage VG/GBO	75%	>55%					

Type B tussenwoning	Oppervlakte	Eis bouwbesluit	Eenheid	Totaal bouwbesluit	Aanvoer	Retour	Voldoet
[-]	[m2]	verblijfsgebied		[m3/h]	[m3/h]	[m3/h]	[-]
WK/K	33,5	0,9	dm ³ /s/m ²	108,5	108,5	75,0	ja
SK1	12,8	0,9	dm ³ /s/m ²	41,5	41,5	0,0	ja
SK2	8,2	0,9	dm ³ /s/m ²	26,6	26,6	0,0	ja
BK	4,4	14	dm ³ /s	50,4		50,4	ja
Toilet	1,3	7	dm ³ /s/m ²	25,2		25,2	ja
Berging	4,8	0	dm ³ /s	0,0		26,0	ja
Verkeersruimte	7,6						
VG	54,5				176,6	176,6	ja
GBO	72,6						
Percentage VG/GBO	75%	>55%					

Spuiventilatie										
Type A tussenwoning	Oppervlakte	Eis VG	Eis TOTAAL	Voorziening	Aeff	Ψ	j	v	qv	Voldoet
[-]	[m2]	[dm3/sm2]	[dm3/s]	[-]	[m2]	[-]	[-]	[m/s]	[dm3/s]	[-]
WK/K	33	6	198	r6 en r7	3,9	90,0	1,0	0,1	393,0	ja
SK1	12,6	6	75,6	r2	1,3	30,0	0,6	0,1	80,4	ja
SK2	8	6	48	r1	1,3	30,0	0,6	0,1	76,2	ja
BK	4,4	0	0							
Toilet	1,3	0	0							
Berging	4,8	0	0							
Verkeersruimte	7,6	0	0							
VG	53,6									
GBO	71,7									
Percentage VG/GBO	75%									

[illegible]

Daglicht

Type A tussenwoning	Oppervlakte	Krijtstrepen	Eis VG	Voorziening	Ad	Cbi	Cu	Ae	Voldoet
[-]	[m2]	[m2]	[m2]	[-]	[m2]	[-]	[-]	[m2]	[-]
WK/K	33		3,30	r6 en r7	7,1	0,55	1	3,92	ja
SK1	12,6	0,7	1,19	r2	2,3	0,52	1	1,19	ja
SK2	8	3	0,50	r1	1,0	0,52	1	0,50	ja
BK	4,4								
Toilet	1,3								
Berging	4,8								
Verkeersruimte	7,6								
VG	53,6	3,7							
GBO	71,7								
Percentage VG/GBO	70%	>55%							

Type B tussenwoning	Oppervlakte	Krijtstrepen	Eis VG	Voorziening	Ad	Cbi	Cu	Ae	Voldoet
[-]	[m2]	[m2]	[m2]	[-]	[m2]	[-]	[-]	[m2]	[-]
WK/K	33,5		3,35	r6 en r7	7,1	0,78	1	5,55	ja
SK1	12,8	0	1,28	r2	2,3	0,78	1	1,79	ja
SK2	8,2	0,7	0,75	r1	1,0	0,78	1	0,76	ja
BK	4,4								
Toilet	1,3								
Berging	4,8								
Verkeersruimte	7,6								
VG	54,5	0,7							
GBO	72,6								
Percentage VG/GBO	74%	>55%							