



BENG berekening

## Projectgegevens

Projectnaam : Walem 63 te Walem  
Projectnummer : PR19492  
Datum : 21 april 2023  
Tekening : G.1 - A0+-Totaalblad d.d. 24 maart 2023  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : S.G. Bouwadviesbureau  
Gemaakt door : [REDACTED]

## BENG-uitkomsten

	eis	resultaat
Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	76,02	75,98 ✓
Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	50,00	49,73 ✓
Hernieuwbaar [%]	40,0	59,0 ✓

## Registratie

Datum : 21 april 2023  
Adviseur : [REDACTED]

## Inhoudsopgave

Uitgangspunten

Energieprestatie-rapport (BENG berekening)

Bijlagen

Gelijkwaardigheidsverklaringen

Aanvullende berekeningen

Lineaire koudebruggen voorwaarden NTA8800

PR19492 Walem 63 te Walem

## Rekenmodel

### Uniec 3.1

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d.2022-02-01), Attest K105484/03.

## Tijdens de bouw en vastleggen van bewijslast

Tijdens de bouw dient er op toegezien te worden dat met de feitelijk toegepaste en gerealiseerde maatregelen voldaan blijft worden aan de energieprestatie zoals ingediend bij de vergunningsaanvraag. Dit toezicht dient door de opdrachtgever georganiseerd te worden.

Bij oplevering is een energielabel verplicht, zie [www.timax.nl/energie-prestatie/energielabel](http://www.timax.nl/energie-prestatie/energielabel) voor meer informatie.

Dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport.

Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten.

Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt.

Via [www.timax.nl/download/9676](http://www.timax.nl/download/9676) is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten.

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen definitief energielabel, een voorlopig energielabel wordt wel aan de opdrachtgever geleverd.

## Kwaliteitsverklaringen

Indien tijdens de bouw alternatieve of aanvullende keuzes worden gemaakt qua installatietechniek (bijv. pv-panelen, warmtepompen en ventilatiesystemen) dan is het zaak om er voor te zorgen dat er wel systemen worden toegepast met een in de BCRG geregistreerde NTA8800 gelijkwaardigheidsverklaring. Indien dit niet het geval is dan moet er worden teruggevallen op een forfaitaire invoer welke minder gunstig uit zal vallen.

Deze database is te vinden via de volgende link: <https://bcrq.nl/nl/verklaringenregister/>

Let er wel op dat niet elke systeem dezelfde uitkomsten geeft.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

Gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> )						Totaal (m <sup>2</sup> )
	01	02	03	04	05	GR	
Woonfunctie	206,06						206,06

## Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W
Beganegrond vloer	3,70
Buitengevel	5,30
Buitengevel verticaal dak	6,30
Scheidingswand AOR A	4,70
Plat dak	6,30
Hellend dak	6,30

Onderdeel	U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)
Glas	0,60 HR+++ beglazing
Kozijn ramen	1,30 Reynaers MasterLine 8 HI+
Kozijn schuifpui	1,60 Reynaers ConceptPatio 155
Afstandhouder	0,04 TGI-spacers
Raam / dakraam	0,92 gecombineerde U-waarde kozijn+glas
Schuifpui	1,01 gecombineerde U-waarde kozijn+glas
Deur	2,00 maximale U-waarde conform bouwbesluit (kozijn incl. deur)

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

Bij toepassing van NTA8800 tabel I zie de van toepassing zijnde voorwaarden in de bijlage.

## Infiltratie

Forfaitair bepaald door rekenprogramma Uniec 3.1.

Verticale leidingen door thermische schil bekend

Aantal leidingen : 2 geïsoleerd

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : aanwezig met een ggl;n-waarde van: 0,50 t/m 0,54

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig



## Installatietechniek

Verwarming	: Daikin ERGA08EVH i.c.m. EHB(H)(X)08E* met externe boiler EKHWS300D3V3, oppervlakteverwarming als afgiftesysteem, aanvoertemperatuur van 40 graden, aangesloten op beide appartementen (gemeenschappelijk-systeem)
Warm tapwater badkamers	: Daikin ERGA08EVH i.c.m. EHB(H)(X)08E* met externe boiler EKHWS300D3V3 aangesloten op 2 badkamers en 2 keukens (gemeenschappelijk-systeem)
Ventilatie	: C systeem: natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. D.2 Duco Focus System NGG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa. 1 ventilatie box per woonfunctie
Koeling	: via vloerkoeling (zelfde systeem als verwarming)

## Zonnestroomsysteem

Oriëntatie	: West
Hellingshoek	: 36°
Aantal PV-panelen	: 8 stuks (4 per woning)
Vermogen per PV-paneel	: 405 Wp per paneel
Oppervlak per PV-paneel	: 2,00 m <sup>2</sup>

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

Vermogen panelen per m <sup>2</sup>	: 202,50 Wp per m <sup>2</sup>
Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen	: 16,00 m <sup>2</sup>

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

Alle energiegebruiken in de resultaten 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.

## Algemene gegevens

omschrijving	Woning
plaats	Walem
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	21-04-2023

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **21 april 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Woning	Woning	E3B2D966904D45DFBEB8052045AC30A8		21-4-2023
Benedenwoning	PR19492 - benedenwoning	D82EBCBCF26140159FAF7C659AED1D40		21-4-2023
Bovenwoning	PR19492 - bovenwoning	76D8533DB0B7443181CC3647A5EE5E93		21-4-2023

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

## Resultaten overzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte <sup>1)</sup>		primaire fossiele energie <sup>2)</sup>		hernieuwbaar <sup>3)</sup>		TO <sub>juli,max</sub> <sup>4)</sup>	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	76,02	75,98 ✓	50,00	49,73 ✓	40,0	59,0 ✓		
Benedenwoning		78,94		48,65		62,2	0,00 ✓	A+++
Bovenwoning		84,16		61,29		52,0	0,00 ✓	A++

1) energiebehoefte in kWh/m²

2) primaire fossiele energie in kWh/m²

3) hernieuwbare energie in procenten

4) TO<sub>juli,max</sub> eis is 1,2

## Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	$R_c$ [m²K/W]
Beganegrond vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer		5,30
Gevel - dak verticaal	gevel	vrije invoer		6,30
Gevel - garage	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m²K]	$g_{gl,n}$
Raam	raam	vrije invoer	0,92	0,50
Schuifpui enkelkadig	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Deur volledig dicht	deur	vrije invoer	2,0	0,00
Deur dicht deel	deur	vrije invoer	2,0	0,00
Deur deel raam	raam	vrije invoer	1,7	0,50
Dakraam aluminium	raam	vrije invoer	0,92	0,50

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
01 perimeter - niet dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden	0,410
03 perimeter - dragende gevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden	0,900
00 perimeter - dorpel	fundering	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
02 perimeter - deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - geen voorwaarden	0,680
05 ok kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06 zk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
07 bk kozijn	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
00 bk kozijn schuin	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
09 gevelhoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
10 gevel - vloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
13 dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
15 kopgevel dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16 nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
21 zk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
22 bk dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
60 plat dak - opgaand werk langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160
71 plat dak - opgaand werk kopgevel dak		NTA 8800 bijlage I	71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190
68 dakrand plat dak - niet dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160
70 dakrand plat dak - dragende gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190
72 dakrand plat dak - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440
73 dakrand plat dak - garage	dak	NTA 8800 bijlage I	overige detailpositie	0,500
58 opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700
59 opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700

## Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

## Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	$n_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	01	dragend metselwerk met niet-massieve betonnen vloeren	2

## Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{\text{appartement}}$	rekenzone	$n_{\text{bouwlaag}}$	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
Benedenwoning	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	01	1	100,86

## Definieer appartementen

omschrijving	positie	n <sub>appartement</sub>	rekenzone	n <sub>bouwlaag</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
Bovenwoning	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	01	2	105,20

## Constructies

## Geometrie dichte constructie - Benedenwoning - 01

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Begane grond vloer - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 102,20 m<sup>2</sup></b>				
Begane grond vloer - R <sub>c</sub> = 3,70				102,20
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 7,45 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - R <sub>c</sub> = 5,30				6,01
<b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 40,64 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - R <sub>c</sub> = 5,30				28,79
<b>Achtergevel - buitenlucht, N - 24,47 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - R <sub>c</sub> = 5,30				7,99
<b>Linkergevel - buitenlucht, W - 34,95 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - R <sub>c</sub> = 5,30				32,07
<b>Scheidingswand garage - sterk geventileerd - 12,08 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - garage - R <sub>c</sub> = 4,70				10,27
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 9,29 m<sup>2</sup></b>				
Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				9,29

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Benedenwoning - 01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 7,45 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	V3			1,44	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig



## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Benedenwoning - 01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Zijbelemmering rechts</u>							
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand	3,02 m				afstand	0,30 m	
breedte	6,15 m				breedte	0,15 m	
zijbelemmeringshoek	26 °				zijbelemmeringshoek	63 °	
<u>Zijbelemmering links</u>							
hoogte zijbelemmering					hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m	
afstand					afstand	0,30 m	
breedte					breedte	0,15 m	
zijbelemmeringshoek					zijbelemmeringshoek	63 °	
<b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 40,64 m<sup>2</sup> - 90°</b>							
Deur dicht deel - U = 2,0 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00	R1 dicht			2,11		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R1 raam			0,36	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>							
afstand	4,29 m						
hoogte	1,47 m						
overstekhoek	19 °						
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R2			1,44	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>							
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,30 m				afstand	0,30 m	
breedte	0,15 m				breedte	0,15 m	
zijbelemmeringshoek	63 °				zijbelemmeringshoek	63 °	
<u>Zijbelemmering links</u>							
hoogte zijbelemmering					hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand					afstand	0,30 m	
breedte					breedte	0,15 m	
zijbelemmeringshoek					zijbelemmeringshoek	63 °	
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R3			1,44	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>							
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,30 m				afstand	0,30 m	
breedte	0,15 m				breedte	0,15 m	
zijbelemmeringshoek	63 °				zijbelemmeringshoek	63 °	
<u>Zijbelemmering links</u>							
hoogte zijbelemmering					hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand					afstand	0,30 m	
breedte					breedte	0,15 m	
zijbelemmeringshoek					zijbelemmeringshoek	63 °	
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R4 onder			5,06	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R5			1,44	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>							
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m				hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,30 m				afstand	1,20 m	
breedte	0,15 m				breedte	1,55 m	
zijbelemmeringshoek	63 °				zijbelemmeringshoek	38 °	
<u>Zijbelemmering links</u>							
hoogte zijbelemmering					hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand					afstand	1,20 m	
breedte					breedte	1,55 m	
zijbelemmeringshoek					zijbelemmeringshoek	38 °	
<b>Achtergevel - buitenlucht, N - 24,47 m<sup>2</sup> - 90°</b>							

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Benedenwoning - 01**

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwning	zonwering	zomernachtventilatie
Schuifpui enkelkadig - U = 1,00 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	A1			9,10	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	3,98 m
hoogte	1,34 m
overstekhoek	19 °

Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	A2			7,38	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
--	----	--	--	------	---------------------------------------	----------------	---------------

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	4,01 m
hoogte	1,34 m
overstekhoek	18 °

**Linkergevel - buitenlucht, W - 34,95 m<sup>2</sup> - 90°**

Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	L1			1,44	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
--	----	--	--	------	----------------------	----------------	---------------

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	0,30 m
breedte	0,15 m
zijbelemmeringshoek	63 °

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	0,30 m
breedte	0,15 m
zijbelemmeringshoek	63 °

Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	L2			1,44	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
--	----	--	--	------	----------------------	----------------	---------------

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	0,30 m
breedte	0,15 m
zijbelemmeringshoek	63 °

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	1,10 m
breedte	1,55 m
zijbelemmeringshoek	35 °

**Scheidingswand garage - sterk geventileerd - 12,08 m<sup>2</sup> - 90°**

Deur volledig dicht - U = 2,0 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00	Binnendeur garage	2,32	0,78	1,81			
--	-------------------	------	------	------	--	--	--

**Geometrie lineaire constructie - Benedenwoning - 01**

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

**Beganegrond vloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 102,20 m<sup>2</sup>**

01 perimeter - niet dragende gevel - Ψ = 0,410		10,76
--	--	-------

Geometrie lineaire constructie - Benedenwoning - 01		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
03 perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,900$		21,36
00 perimeter - dorpel - $\Psi = 0,500$		8,24
02 perimeter - deur - $\Psi = 0,680$		5,33
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 7,45 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		4,80
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		0,60
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		13,16
10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		1,39
<b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 40,64 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		24,73
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		2,85
10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		4,05
<b>Achtergevel - buitenlucht, N - 24,47 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		10,40
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		6,34
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		8,11
58 opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken - $\Psi = 0,700$		2,22
59 opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn - $\Psi = 0,700$		1,55
<b>Linkergevel - buitenlucht, W - 34,95 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		9,60
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		1,20
10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		6,67
<b>Scheidingswand garage - sterk geventileerd - 12,08 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		4,64
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		0,78
<b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 9,29 m<sup>2</sup></b>		
68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$		1,40



**Geometrie lineaire constructie - Benedenwoning - 01**

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
70 dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$		6,64
60 plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$		0,22
71 plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$		0,74
72 dakrand plat dak - uitkraging - $\Psi = 0,440$		6,00
73 dakrand plat dak - garage - $\Psi = 0,500$		5,25

**Kenmerken vloerconstructie- Benedenwoning - 01 - Beganegrond vloer**

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

**Geometrie dichte constructie - Bovenwoning - 01**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>Beganegrondvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 6,38 m<sup>2</sup></b>				
Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$				6,38
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 35,87 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - $R_c = 5,30$				23,08
<b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 31,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - dak verticaal - $R_c = 6,30$				25,06
<b>Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, O - 61,02 m<sup>2</sup> - 36°</b>				
Hellend dak - $R_c = 6,30$				53,50
<b>Achtergevel - buitenlucht, N - 27,52 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - $R_c = 5,30$				16,94
<b>Linkergevel - buitenlucht, W - 29,75 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
Gevel - dak verticaal - $R_c = 6,30$				25,97
<b>Hellend dak linkergevel - buitenlucht, W - 63,31 m<sup>2</sup> - 36°</b>				
Hellend dak - $R_c = 6,30$				57,29

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Bovenwoning - 01

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 35,87 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Deur dicht deel - U = 2,0 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00	V2 dicht	3,09		geen zonwering	niet aanwezig
Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	V2 raam	0,36	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,80 m		afstand	0,53 m	
breedte	6,15 m		breedte	0,15 m	
zijbelemmeringshoek	7 °		zijbelemmeringshoek	74 °	
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	V4	5,86	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	V5	3,48	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 31,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R4 boven	4,15	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,90 m		afstand	0,90 m	
breedte	0,48 m		breedte	0,48 m	
zijbelemmeringshoek	62 °		zijbelemmeringshoek	62 °	
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R6	1,89	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,60 m		afstand	0,60 m	
breedte	0,48 m		breedte	0,48 m	
zijbelemmeringshoek	51 °		zijbelemmeringshoek	51 °	
<b>Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, O - 61,02 m<sup>2</sup> - 36°</b>					
Dakraam aluminium - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R7	3,01	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dakraam aluminium - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	R8	4,51	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>Achtergevel - buitenlucht, N - 27,52 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	A3	7,37	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Bovenwoning - 01

transparante constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
<u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>					
afstand	4,20 m				
hoogte	2,30 m				
overstekhoek	29 °				
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	A3	3,21	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>					
afstand	4,20 m				
hoogte	1,52 m				
overstekhoek	20 °				
<b>Linkergevel - buitenlucht, W - 29,75 m<sup>2</sup> - 90°</b>					
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	L5	1,89	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,60 m		afstand	0,60 m	
breedte	0,34 m		breedte	0,34 m	
zijbelemmeringshoek	60 °		zijbelemmeringshoek	60 °	
Raam - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	L6	1,89	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>			<u>Zijbelemmering links</u>		
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		hoogte zijbelemmering	< 2,5 m	
afstand	0,60 m		afstand	0,60 m	
breedte	0,34 m		breedte	0,34 m	
zijbelemmeringshoek	60 °		zijbelemmeringshoek	60 °	
<b>Hellend dak linkergevel - buitenlucht, W - 63,31 m<sup>2</sup> - 36°</b>					
Dakraam aluminium - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	L7	3,01	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dakraam aluminium - U = 0,92 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	L8	3,01	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie lineaire constructie - Bovenwoning - 01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>Beganegrondvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 6,38 m<sup>2</sup></b>		
02 perimeter - deur - Ψ = 0,680		1,05

## Geometrie lineaire constructie - Bovenwoning - 01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
01 perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,410$		0,75
<b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 35,87 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,70
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		12,16
07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$		1,05
00 bk kozijn schuin - $\Psi = 0,500$		4,64
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		4,72
10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		1,39
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,32
<b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 31,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$		1,20
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		7,76
10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		4,05
<b>Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, O - 61,02 m<sup>2</sup> - 36°</b>		
16 nok - $\Psi = 0,050$		13,34
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		10,34
21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$		5,90
22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$		3,00
<b>Achtergevel - buitenlucht, N - 27,52 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		6,98
00 bk kozijn schuin - $\Psi = 0,500$		3,75
09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$		4,24
15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$		9,23
58 opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken - $\Psi = 0,700$		2,22
59 opgaande gevel tpv balkon aanstortnokken kozijn - $\Psi = 0,700$		1,55
<b>Linkergevel - buitenlucht, W - 29,75 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$		2,40

**Geometrie lineaire constructie - Bovenwoning - 01**

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$		6,28
10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$		6,67
<b>Hellend dak linkergevel - buitenlucht, W - 63,31 m<sup>2</sup> - 36°</b>		
13 dakvoet - $\Psi = 0,160$		10,94
21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$		5,90
22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$		2,40

**Kenmerken vloerconstructie- Bovenwoning - 01 - Beganegrondvloer**

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

**Luchtdoorlaten****Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte 8,29 m  
 invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

**Definieer infiltratie**

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,42
Benedenwoning	0,46
Bovenwoning	0,49

**Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht**

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

**Definieer verticale leidingen door thermische schil**

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Benedenwoning	01	1	geïsoleerd	1
Bovenwoning	01	1	geïsoleerd	1

## Verwarming

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

01

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	206,60 m <sup>2</sup>
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Daikin ERGA08EVH i.c.m. EHB(H)(X)08E* met externe boiler EKHWS300D3V3
warmtebehoefte verwarmingssysteem	11787 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	11781 kWh
COP	5,15
energiefractie	0,999
hulpenergie per toestel	174 kWh

#### Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,001
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

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

#### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	132,22 m



isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

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

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	86	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	2 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

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

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**Warm tapwater****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

Benedenwoning

Bovenwoning

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met losse voorraadvat(en)
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
A <sub>g,totaal</sub> per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	206,06 m²
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	7370 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

**Voorraadvaten****Voorraadvat 1**

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair
volume voorraadvat(en)	300 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat onbekend
warme aansluitingen op voorraadvat(en)	alle warme aansluitingen geïsoleerd inclusief T-stukken en kleppen
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)

**Distributie**

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

**Afgifte****Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten**

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø <sub>binnen</sub> leiding aanrecht [mm]
Benedenwoning	10,68	5,59	15
Bovenwoning	11,06	8,40	15

**Ventilatie****Aantal identieke systemen**



2

**Aangesloten rekenzones**

01

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
systeemvariant	Duco Focus System NGG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$
variant	C.5a
$f_{\text{ctrl}}$	0,50
passieve koeling	geen passieve koelregeling

**Voorverwarming natuurlijke toevoer**

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

**Ventilatoren**

aantal ventilatie-units	1
$P_{\text{nom}}$	19,6 W
$f_{\text{regfan}}$	0,134

**Ventilatie debieten**

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

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend
---	--

**Koeling****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

01

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie

$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	206,60 m <sup>2</sup>
koudebehoefte totaal	3168 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	3168 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	onbekend, hele systeem zelfde type afgiftesysteem
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	132,22 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

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

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

**distributiepompen**

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

aantal bouwlagen van het koelsysteem	2 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

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

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	appartement(en)
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>
wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>	202,50 Wp/m <sup>2</sup>
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

## PV-velden

omschrijving	Apanelen per appartement [m <sup>2</sup> ]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
Benedenwoning (1x)	8,00	west	36	matig geventileerd	minimale belemmering
Bovenwoning (1x)	8,00	west	36	matig geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten gebouw

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch	2414 kWh	3500 kWh	449 kWh	652 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$			
elektrisch	5265 kWh	7634 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$			
elektrisch	1056 kWh	1531 kWh	101 kWh	146 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$			
	51 kWh	74 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal		12739 kWh		798 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie

13537 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

opgewekte elektriciteit		3289 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	10247 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	9373 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2106 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	3289 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	14768 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	9336 kWh
niet gebouwgebonden installaties	5200 kWh
opgewekte elektriciteit	2269 kWh
totaal	12267 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	206,06 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	453,46 m <sup>2</sup>
compactheid		2,20

### CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie	2403 kg
--------------------------	---------

### Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	76,02 kWh/m <sup>2</sup>	75,98 kWh/m <sup>2</sup>	✓

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	50,00 kWh/m <sup>2</sup>	49,73 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	59,0 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePREnTot}$		71,66	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		50,99 kWh/m <sup>2</sup>	

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 Benedenwoning

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1472 kWh	2134 kWh	333 kWh	483 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2479 kWh	3594 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		163 kWh	236 kWh	47 kWh	69 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	24 kWh	35 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5999 kWh		552 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6551 kWh
opgewekte elektriciteit		1645 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	4906 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	5462 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

warm tapwater	$E_{Pren,W}$	991 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1645 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8098 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4518 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1134 kWh
totaal	5984 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	100,86 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	200,42 m <sup>2</sup>
compactheid		1,99

### CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie	1150 kg
--------------------------	---------

### Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$		78,94 kWh/m <sup>2</sup>	
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$		48,65 kWh/m <sup>2</sup>	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		62,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		80,28	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		61,03 kWh/m <sup>2</sup>	

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<sub>juli</sub> conform NTA 8800

rekenzone	01
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

## Resultaten Bovenwoning

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1178 kWh	1708 kWh	314 kWh	456 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2792 kWh	4049 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		1214 kWh	1760 kWh	55 kWh	80 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	27 kWh	39 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			7556 kWh		536 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		8092 kWh
opgewekte elektriciteit		1645 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	6447 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	4232 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1117 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1645 kWh



### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	6994 kWh
--------	---------------	----------

### Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwegebonden installaties	5580 kWh
niet gebouwegebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1134 kWh
totaal	7046 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	105,20 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	253,04 m <sup>2</sup>
compactheid		2,41

### CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie	1512 kg
--------------------------	---------

### Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$		84,16 kWh/m <sup>2</sup>	
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$		61,29 kWh/m <sup>2</sup>	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		52,0 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		66,47	
temperatuuroverschrijding	$TO_{jul,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		45,60 kWh/m <sup>2</sup>	

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<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

rekenzone

01

TO<sub>juli,max</sub>

0,00

nummer	3894403/01	Vervangt	--
Uitgegeven	30-01-2023	Eerste uitgave	30-01-2023
Geldig tot	--	Rapportnummer	P000118944

#### Kwaliteitsverklaring

### Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

#### VERKLARING VAN KIWA

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

#### Daikin Nederland

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800 2022.

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

#### PRODUCTNAAM

**ERGA 08**

**(monovalent bedrijf)**



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.

Postbus 137

Tel. 

E-mail 

[www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

Daikin Nederland

 Capelle aan den IJssel

The Netherlands

Tel. 

E-mail : 

[www.daikin.nl](http://www.daikin.nl)

VERKLARING

**ERGA 08:****OPWEKKINGSRENDEMENT  $\eta_{H;gen;hp;si}$ , ENERGIEFRACTIE  $F_{H;gen;si,gpref}$  EN HULPENERGIE  $W_{H;aux}$  RUIMTEVERWARMING**

In de tabellen in bijlage 1 en 2 staat voor de split lucht/water-warmtepomp ERGA 08, bestaande uit de ERGA08EVH buitenunit en de EHVX08S23E9W binnenunit, het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;hp;si}$ , uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie  $F_{H;gen;si,gpref}$  en de hulpenergie  $W_{H;aux}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

De berekeningen zijn conform de NTA 8800 2022 uitgevoerd met de rekentool versie 7.0, zoals uitgegeven op 23 december 2022 door Vereniging Warmtepompen.

*Uitgangspunten:*

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

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

*Hulpenergie:*

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie  $W_{H;aux}$  zijn berekend zijn conform de NTA 8800 met  $B_{nom} = 1,670 \text{ (kW)}$  en de factoren  $A = 131,4$ ,  $B = 0,0217$  en  $C = 0,7$ .

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de ERGA 08 warmtepomp bedraagt 7,327 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).



Deze verklaring is voor ruimteverwarming ook geldig voor de volgende binnendeel modellen in combinatie met het buitendeel ERGA08EVH:

Getest model	Voor ruimteverwarming gelijkwaardige modellen
EHVX08S23E9W	EHVH08S18E6V
	EHVH08S18E9W
	EHVX08S18E6V
	EHVX08S18E9W
	EHVZ08S18E6V
	EHVZ08S18E9W
	EHVH08S23E6V
	EHVH08S23E9W
	EHVX08S23E6V
	EHVZ08S23E6V
	EHVZ08S23E9W
	EKHWS150D3V3
	EKHWS180D3V3
	EKHWS200D3V3
	EKHWS250D3V3
	EKHWS300D3V3
	EBBH08E6V
	EBBH08E9W
	EBBX08E6V
	EBBX08E9W

**ERGA 08:****OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN****ERGA 08 met geïntegreerd 180 liter vat**

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de ERGA 08, bestaande uit de ERGA08EVH buitenunit en de EHVX08S18E3V binnenunit met geïntegreerd vat met een vatinhoud van 180 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=L
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>		
$Q_{W,test,i(x)}$	5,861	11,682
$E_{W,gen;in,test,i(x)}$	2,536	4,329
$P_{nom,gi}$	8,00	8,00
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>		
$SCF_{gi}$	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set,test,i}$	43,9	45,4
$T_{set,design}$	55	55
<b>Informatieve waarden</b>		
$P_{rated}$	4,971	4,938
Thermostaat instelling	46 °C / 8 K	46 °C / 6 K
$\eta_{W,gen;prac;si;gi;mi}$	2,080	2,429

**ERGA 08 met geïntegreerd 230 liter vat**

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de ERGA 08, bestaande uit de ERGA08EVH buitenunit en de EHVX08S23E3V binnenunit met geïntegreerd vat met een vatinhoud van 230 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.



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

Tappatroon	i1=M	i2=XL
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,858	19,095
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,741	7,307
$P_{nom,gi}$	8,00	8,00
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>		
$SCF_{gi}$	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	46,2	45,3
$T_{set;design}$	55	55
<b>Informatieve waarden</b>		
$P_{rated}$	5,446	6,677
Thermostaat instelling	48 °C / 7 K	46 °C / 4 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	1,923	2,352

#### ERGA 08 met separaat 300 liter vat

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de ERGA 08, bestaande uit de ERGA08EVH buitenunit en de EHBH08E6V binnenunit en EKHWS300D3V3 voorraad vat met een vatinhoud van 300 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en XL met buitenlucht (7(6)°C) als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=XL
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,863	19,110
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,504	6,836
$P_{nom,gi}$	8,00	8,00
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>		
$SCF_{gi}$	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	50,1	50,7
$T_{set;design}$	55	55
<b>Informatieve waarden</b>		
$P_{rated}$	7,128	6,985
Thermostaat instelling	48 °C / 10 K	48 °C / 10 K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,108	2,516



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

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

Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5607 kWh/jaar. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag naar lagere tapwaterbehoeften dan M worden geëxtrapoleerd.

Bij gebruik van de testcombinatie M en XL mag naar lagere tapwaterbehoeften dan M worden geëxtrapoleerd. Er mag niet worden geëxtrapoleerd naar warmtapwaterbehoeften hoger dan tapklasse XL.



Deze verklaring is voor warmtapwaterbereiding ook geldig voor de volgende binnendeel modellen in combinatie met het buitendeel ERGA04EV, ERGA06EVH of ERGA08EVH:

Getest model (met geïntegreerd 180 liter vat)	Voor warmtapwaterbereiding gelijkwaardige modellen
EHVX04S18E3V + ERGA04EV	EHVH08S18E6V + ERGA08EVH
	EHVH08S18E9W + ERGA08EVH
	EHVX08S18E6V + ERGA08EVH
	EHVX08S18E9W + ERGA08EVH
	EHVZ08S18E6V + ERGA08EVH
	EHVZ08S18E9W + ERGA08EVH

Getest model (met geïntegreerd 230 liter vat)	Voor warmtapwaterbereiding gelijkwaardige modellen
EHVX08S23E9W + ERGA08EVH	EHVH08S23E6V + ERGA08EVH
	EHVH08S23E9W + ERGA08EVH
	EHVX08S23E6V + ERGA08EVH
	EHVZ08S23E6V + ERGA08EVH
	EHVZ08S23E9W + ERGA08EVH

Getest model (met separaat 300 liter vat)	Voor warmtapwaterbereiding gelijkwaardige modellen
EHBX08E6V + ERGA06EVH + EKHWS300D3V3	EHBH08E6V + ERGA08EVH + EKHWS300D3V3
	EHBH08E9W + ERGA08EVH + EKHWS300D3V3
	EHBX08E6V + ERGA08EVH + EKHWS300D3V3
	EHBX08E9W + ERGA08EVH + EKHWS300D3V3



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

[illegible]

Tabel 2:  $\eta_{H;gen;hp;si}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si,gpref}$ ,  $W_{H;aux}$  en  $Q_{H;hp;in}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$

[illegible]

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

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

<sup>a</sup>Verklaringen geldig indien: winddrukgestuurde toevoerroosters worden toegepast  $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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

## Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

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

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

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

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor

d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

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

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

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

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

## Ventilator

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

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

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

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

$f_{refan}$  : 0,149

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Focus System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,6	3,4	2,6	–	–	–	–	2,9

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

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-4-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2018  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



## Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

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

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

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

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor

d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

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

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

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

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

## Ventilator

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

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

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

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

N 1159-33-BR 3

## Rapportage en voorwaarden

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

## Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

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

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

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

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor d.m.v.

koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

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

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

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

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

## Ventilator

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

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

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

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

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

11/11/2016

N 1159-34-BR 3

## Rapportage en voorwaarden

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





## Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

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

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

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

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet, slaapkamers afzonderlijk en eventueel zolder / berging);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Afvoerpunten in de keuken, badkamer, wasmachine opstelplaats (wasruimte) en toiletten, met een afvoercapaciteit overeenkomstig het Bouwbesluit 2012;
- Afvoerpunten in alle slaapkamers, met een geïnstalleerde afvoercapaciteit die gelijk is aan de nominale capaciteit van de toevoerroosters in de slaapkamers bij 1 Pa drukverschil.

- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub> ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in elk van de retourkanalen ten behoeve van de afvoer in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub> ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

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

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

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

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

## Ventilator

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

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

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

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

$f_{regfan}$ : 0,099

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w} [W]$							$P_{eff,w}^* [W]^1$
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Focus System met afzonderlijke afvoer slaapkamers	1,8	2,3	1,8	1,8	1,8	1,3	1,3	1,8

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

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-4-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijssackers

## Ramen

### U-waarde conform hoofdstuk 8.2.2.3 uit de NTA 8800

Uf kozijn	1,30 W/m <sup>2</sup> K	(Masterline 8 HI+)
Ug glas	0,60 W/m <sup>2</sup> K	(HR+++)
Psi glas, conform bijlage L	0,04 W/m K	(maximaal te hanteren waarde voor de afstandhouder)
f <sub>prac</sub>	0,00	(standaard waarde)

$$U_1 = 0,7 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,3 \times U_{fr} + 2,5 \times \psi_{gl}$$

$$U_2 = 0,8 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,2 \times U_{fr} + 2,5 \times \psi_{gl}$$

**U1 = 0,92 W/m<sup>2</sup>K**                      **maatgevend**

U2 = 0,85 W/m<sup>2</sup>K

## Schuifpui

Uf kozijn	1,60 W/m <sup>2</sup> K	(CP155)
Ug glas	0,60 W/m <sup>2</sup> K	(HR+++)
Psi glas, conform bijlage L	0,044 W/m K	(maximaal te hanteren waarde voor de afstandhouder)
f <sub>prac</sub>	0,00	(standaard waarde)

$$U_1 = 0,7 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,3 \times U_{fr} + 2,5 \times \psi_{gl}$$

$$U_2 = 0,8 \times \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,2 \times U_{fr} + 2,5 \times \psi_{gl}$$

**U1 = 1,01 W/m<sup>2</sup>K**                      **maatgevend**

U2 = 0,91 W/m<sup>2</sup>K



## Bijlage voorwaarden lineaire koudebruggen NTA 8800

Indien in de BENG berekening bij de lineaire koudebruggen aan wordt gegeven dat voorwaarden tabel I.1 of I.2 van toepassing zijn dan moet de detaillering voldoen aan onderstaand aangegeven aanvullende voorwaarden.

Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	$\psi$ W/(m <sup>1</sup> ·K)	
			A	B
1	Fundering, niet-dragende gevel	Systeemvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{C,gevel} \geq 4,7 \text{ m}^2\text{-K/W}$	0,27	0,41
2	Fundering, deur	Systeemvloer, isolatie kopse zijde funderingsbalk $R_{C,vloer} \geq 3,7 \text{ m}^2\text{-K/W}$ , buitengrensvlak deur ligt niet buiten binnengrensvlak isolatie gevel en binnengrensvlak deur ligt niet buiten buitengrensvlak isolatie gevel	0,45	0,68
3	Fundering, dragende gevel	Systeemvloer oplegging 50 % geïsoleerd, dragende gevel steenachtig maximaal 150 mm dik. Afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{C,gevel} \geq 4,7 \text{ m}^2\text{-K/W}$	0,60	0,90
4	Fundering, woningscheidende wand	Geen	0,00	0,00
5	Gevel, onderdorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,15	0,25
6	Gevel, zijstijl kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,09	0,19
7	Gevel, bovendorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,10	0,20
8	Gevel, woningscheidende wand	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,10	0,20
9	Niet-dragende gevel, dragende gevel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,14	0,24
10	Gevel, verdiepingsvloer	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,09	0,19
11	Gevel, bovendorpel met rooster	Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,15	0,25
12	Niet-dragende gevel, dragende gevel	Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,00	0,00
13	Dakvoet, gevel, hellend dak	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,16	0,26
14	Hellend dak, woningscheidende wand	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,03	0,13
15	Gevel, hellend dak	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
16	Nok hellend dak	Isolatie conform isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,05	0,15
17	Hellend dak, kozijn dakkapel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,60	0,90
18	Hellend dak, plat dak dakkapel	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,50	0,75
19	Hellend dak, zijwang dakkapel	Isolatie conform isolatie van het dak en zijwang en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
20	Hellend dak, onderzijde dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,12	0,22
21	Hellend dak, zijaansluiting dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,14	0,24
22	Hellend dak, bovenzijde dakraam	Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak	0,12	0,22
23	Zakgoot	Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,24	0,36
24	Hellend dak, opgaand werk gevel	Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies	0,13	0,23
24	Hellend dak, opgaand werk gevel	Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie wordt onderbroken door rvs metselwerkdragers	0,41	0,62



Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	$\Psi$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	
			A	B
50	Fundering, dragende gevel	Systeemvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{c,gevel} \geq 4,7$ m <sup>2</sup> ·K/W	0,61	0,92
51	Niet-dragende gevel, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder buitenspouwblad, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W tot 1 m uit de gevel	0,64	0,96
52	Kozijn, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte	Koudebrugonderbreking aanwezig onder kozijn $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W tot 1 m uit de gevel	0,64	0,96
53	Inwendige hoek gevels loggia	Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting	0,00	0,00
54	Gevel, onderdorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,15	0,25
55	Gevel, zijstijl kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,09	0,19
56	Gevel, bovendorpel kozijn	Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie	0,10	0,20
57	Inwendige hoek gevels loggia met gevel	Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting	0,00	0,00
58	Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m <sup>2</sup> ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W	0,70	1,05
58	Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m <sup>2</sup> ·K/W, geen doorbreking isolatie bij vloerrand	0,13	0,23
59	Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m <sup>2</sup> ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W	0,70	1,05
59	Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m <sup>2</sup> ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand	0,35	0,53
60	Dakvloer, opgaande gevel	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,16	0,26
61	Dakvloer, kozijn opgaand werk	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder kozijn dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,16	0,26
62	Gevel, dakvloer, borstwering	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,39	0,59
63	Overkragende vloer, gevel	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. $\geq 300$ mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie	0,31	0,47
64	Doorlopende overkragende vloer, gevel	Vloerisolatie sluitend op gevelisolatie	0,00	0,00
65	Gevel, vloer boven onverwarmde ruimte	Gevelisolatie tot $\geq 300$ mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m <sup>2</sup> ·K/W	0,36	0,54
66	Overkragende vloer, gevel	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. $> 300$ mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie	0,33	0,50
67	Vloer boven onverwarmde ruimte, gevel	Gevelisolatie tot $\geq 300$ mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer	0,78	1,17
68	Dakrand, gevel, dakvloer	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,16	0,26
69	Gevel, verdiepingsvloer	Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. $\geq 300$ mm	0,33	0,50
70	Dakrand, gevel, dakvloer	Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking	0,19	0,29
71	Dakvloer, opgaande gevel	Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer	0,19	0,29
72	Uitkragende dakvloer, gevel	Doorlopende dakisolatie, isolatie tegen onderzijde dakvloer $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, breed $\geq 1 000$ mm sluitend op kopgevel	0,44	0,66
73	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m <sup>2</sup> ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m <sup>2</sup> ·K/W	0,84	1,26
73	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m <sup>2</sup> ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m <sup>2</sup> ·K/W	0,27	0,41



Detail-positie nr.	Omschrijving aansluiting	Aanvullende voorwaarden	$\psi$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	
			A	B
74	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ , koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	0,84	1,26
74	Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel	Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	0,38	0,57



Bouwbesluittoets



BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energielabel



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[info@timax.nl](mailto:info@timax.nl)

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

#### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.