

BENG-rapport

Nassauplein 10, Alkmaar

Opdrachtgever
GTP VastgoedOntwikkeling BV

Auteur(s)
C. (Casper) Lute

Datum
3 februari 2022

Status
Definitief

Titel : BENG-rapport
Opdrachtgever : GTP VastgoedOntwikkeling BV
Auteurs : C. (Casper) Lute
Datum : 3 februari 2022
Status : Definitief

D-VA
Prins Bernhardlaan 16
1815 JG Alkmaar
072 20 10 220
www.d-va.nl

Inhoud

1. Inleiding.....	3
2. BENG-berekening.....	4
2.1 Samenvatting BENG-berekening	4
2.2 Samenvatting waardes	5
3. Bijlage	5

1. Inleiding

Voor de aanvraag voor het veranderen van een bedrijfsgebouw naar een woongebouw (9 appartementen) op het adres Nassauplein 10 in Alkmaar is er een BENG-rapport opgesteld waarvan een samenvatting in dit rapport zal worden weergegeven. Het volledige rapport van de BENG-berekening zal als bijlagen worden bijgevoegd.

2. BENG-berekening

2.1 Samenvatting BENG-berekening

BENG Berekeningen Nassauplein 10	
Berekeningsmethode	Energieprestatiecoëfficiënt conform NTA8800;2020
Onderwerp	BENG Omgevingsvergunning
Datum	4-1-2022
Software	Uniec 3.0.17.4
Bouwkundige ontwerp	DO set 16-07-2021

Bouwkundige uitgangspunten

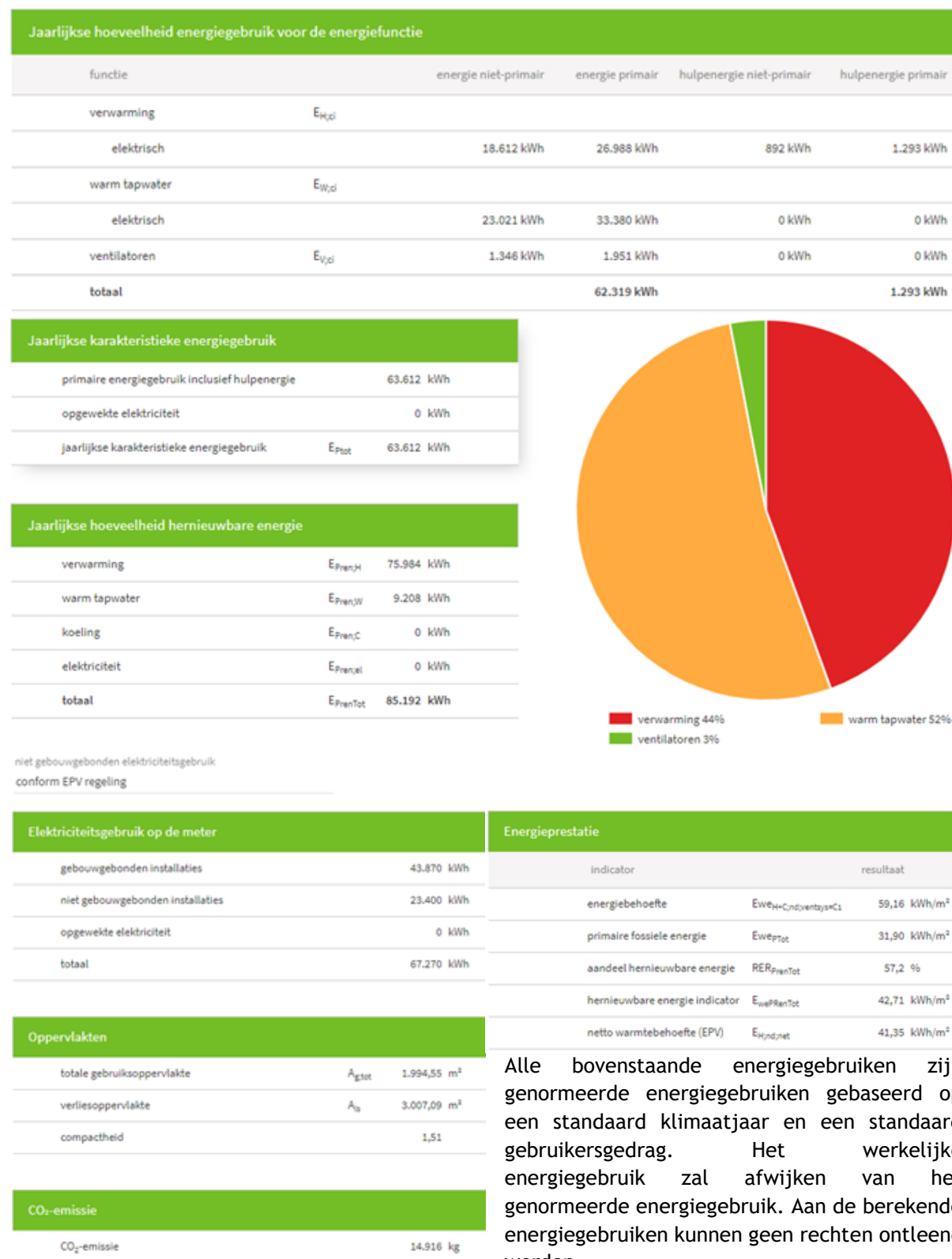
Rc vloer	3,7 m ² K/W
Rc gevel	4,7 m ² K/W
Rc dak	6,3 m ² K/W
Uraam	1,7 W/m ² K
Buitenzonwering	geen
Graam	0,6 g
Verticale leidingen door thermische schil	Verticale leidingen door thermische schil onbekend
Bouwtype	Dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren

Installatie technische uitgangspunten

Warmteopwekking	Bodem-water warmtepomp
Opwekker	Eplucon Ecoforest ecoGeo C1-4 1-6kW Pro (EH) met geïntegreerd 165l boiler
Distributie	Tweepijpssysteem
<i>Aanvoertemperatuur</i>	40°C
<i>Waterzijde inregeling</i>	Inregeling statisch per paneel met balanceringsgroepen
<i>Isolatie leidingen</i>	Geïsoleerd 1995 of later
<i>Isolatie kleppen en beugels</i>	Kleppen en beugels - geïsoleerd
Afgifte	Oppervlakteverwarming
<i>Type oppervlakteverwarming</i>	Vloerverwarming - deklaag <2 cm
<i>Isolatie oppervlakteverwarming</i>	Met minimaal de isolatie vereist in NEN-EN 1264
<i>Ruimtetemperatuur regeling</i>	Gecertificeerd volgens NEN-EN 215 of NEN-EN 15500
Tapwater	Zie warmteopwekking
<i>Leidingdiameter</i>	Warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
<i>Leidinglengtes</i>	Niet-gemeenschappelijke installatie
<i>Douche WTW</i>	10mm
	Gem. 5m
Ventilatie	Geen
<i>Systeemvariant</i>	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
<i>Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen</i>	Bv. Itho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 NGG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters
	LUKA A, B, C

Resultaten			
	BENG 1 [kWh/m ²]	BENG 2 [kWh/m ²]	BENG 3 [kWh/m ²]
Eisen Bouwbesluit	≤65	≤50	≥40
Resultaten BENG	59,16	31,9	57,2
Beoordeling	Voldoet	Voldoet	Voldoet

2.2 Samenvatting waarden



De gehele BENG-berekening, inclusief bijbehorende verklaringen, zijn als separate bijlage onlosmakelijk aan dit document verbonden.

3. Bijlage

- BENG-rapport -DATA - Nassauplein 10 - Alkmaar - 2022-02-03

Algemene gegevens

omschrijving	Nassauplein 10
plaats	Alkmaar
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	bestaande bouw - gerenoveerd
bouwjaar	1932
renovatiejaar	2021
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	22-12-2021
opmerkingen	

Registratie

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

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

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R_C [m²K/W]
Vloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer		4,70
Dak	dak	vrije invoer		6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,7	0,60
Deur	deur	vrije invoer	1,4	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	Ψ [W/mK]
Vloer - gevel (niet dragend)	fundering	vrije invoer	0,270
Vloer - gevel (niet dragend)	vloer	vrije invoer	0,270
Vloer - gevel (dragend)	fundering	vrije invoer	0,600
Vloer - gevel (dragend)	vloer	vrije invoer	0,600
Vloer - deur (schuif)	fundering	vrije invoer	0,450
Vloer - deur (schuif)	vloer	vrije invoer	0,450
Kozijndorpel	vloerongebonden	vrije invoer	0,150
Kozijnstijl	vloerongebonden	vrije invoer	0,090
Dak - gevel	dak	vrije invoer	0,130
Onderdorpel kozijn	vloerongebonden	vrije invoer	0,150

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	rekenzone appartementen	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	5

Definieer appartementen

omschrijving	positie	$n_{\text{appartement}}$	rekenzone	n_{bouwlaag}	A_g [m ²]
Begane grond - W1	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	192,10
Begane grond - W2	onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	196,88
Begane grond - W3	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	155,30
Begane grond - W4	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	144,46
Begane grond - W5	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	218,73
Begane grond - W6	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	185,72

Definieer appartementen

omschrijving	positie	nappartement	rekenzone	nbouwlaag	A _g [m²]
Begane grond - W7	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	210,56
Begane grond - W8	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	184,70
Begane grond - W9	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	rekenzone appartementen	1	406,10

Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A _g [m²]
Trappenhuis	rekenzone appartementen	100,00

Constructies

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W1 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Begane grond vloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 164,96 m²		
Vloer - R _c = 3,70		164,96
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 37,13 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		29,56
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 64,36 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		57,85
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,91 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		18,65

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W1 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduw	zonwering	g _{gl;alt}	g _{gl;dif}	regeling	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 37,13 m² - 90°									
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60			7,57	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 64,36 m² - 90°									

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W1 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		6,51	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,91 m² - 90°						
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		2,15	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,00		8,11		geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W1 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Begane grond vloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 164,96 m²		
Vloer - gevel (dragend) - Ψ = 0,600		38,50
Vloer - deur (schuif) - Ψ = 0,450		2,50
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 37,13 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		11,50
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		57,69
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 64,36 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		12,26
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		24,91
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,91 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		9,60
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		6,65

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W2 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Begane grond vloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 166,59 m²		
Vloer - R _c = 3,70		166,59
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 37,13 m² - 90°		
Gevel - R _c = 4,70		29,56

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W2 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,91 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		18,65
Zijgevel - buitenlucht, NO - 64,36 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		57,85

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W2 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 37,13 m² - 90°									
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			7,57	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,91 m² - 90°									
Deur - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,00$			8,11		geen zonwering				niet aanwezig
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			2,15	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Zijgevel - buitenlucht, NO - 64,36 m² - 90°									
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			6,51	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W2 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Begane grond vloer - onder mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 166,59 m²		
Vloer - gevel (dragend) - $\Psi = 0,600$		38,50
Vloer - deur (schuif) - $\Psi = 0,450$		2,50
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 37,13 m² - 90°		
Kozjindorpel - $\Psi = 0,150$		11,50
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		57,69
Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,91 m² - 90°		
Kozjindorpel - $\Psi = 0,150$		9,60
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		6,65

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W2 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Zijgevel - buitenlucht, NO - 64,36 m² - 90°		
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		12,26
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		24,91

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W3 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 136,54 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		136,54
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 44,45 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		35,60
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		27,92

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W3 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling zomernachtventilatie
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 44,45 m² - 90°								
Raam - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$			8,85	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°								
Raam - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$			2,15	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Deur - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,00$			5,63		geen zonwering			niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W3 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 136,54 m²		
Vloer - gevel (dragend) - $\Psi = 0,600$		24,50
Vloer - deur (schuif) - $\Psi = 0,450$		2,50

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W3 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 44,45 m² - 90°		
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		12,26
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		29,75
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°		
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		19,95
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		12,60

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 3,00 m

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W4 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 124,40 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		124,40
Zijgevel - buitenlucht, NO - 44,45 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		35,60
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		25,35

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W4 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt g _{gl} ;dif	regeling zomernachtventilatie
Zijgevel - buitenlucht, NO - 44,45 m² - 90°							
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			8,85	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°							
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			2,15	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,00$			2,50		geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W4 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 124,40 m²		
Vloer - gevel (dragend) - $\Psi = 0,600$		23,50
Vloer - deur (schuif) - $\Psi = 0,450$		1,00
Zijgevel - buitenlucht, NO - 44,45 m² - 90°		
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		12,26
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		29,75
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°		
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		10,00
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		19,95

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 3,00 m

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W5 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 189,66 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		189,66
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 63,66 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		52,06
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 84,41 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		75,99
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		25,94

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W5 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 63,66 m² - 90°									

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W5 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		11,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 84,41 m² - 90°					
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		8,42	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°					
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		7,75	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,00		2,01		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W5 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 189,66 m²		
Vloer - gevel (dragend) - Ψ = 0,600		46,50
Vloer - deur (schuif) - Ψ = 0,450		1,00
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 63,66 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		18,10
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		78,57
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 84,41 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		14,90
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		27,19
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		10,82
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		20,48

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 6,00 m

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W6 - rekenzone appartementen

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

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W6 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 161,08 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		161,08
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 47,34 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		39,77
Zijgevel - buitenlucht, NO - 84,41 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		75,99
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		20,24

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W6 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 47,34 m² - 90°									
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			7,57	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Zijgevel - buitenlucht, NO - 84,41 m² - 90°									
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			8,42	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°									
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			7,75	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Deur - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,00$			2,01		geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W6 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 161,08 m²		
Vloer - gevel (dragend) - $\Psi = 0,600$		40,00
Vloer - deur (schuif) - $\Psi = 0,450$		1,20
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 47,34 m² - 90°		
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		11,50

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W6 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		57,69
Zijgevel - buitenlucht, NO - 84,41 m² - 90°		
Kozjindorpel - $\Psi = 0,150$		14,90
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		27,19
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°		
Kozjindorpel - $\Psi = 0,150$		10,82
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		20,48

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 6,00 m

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W7 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 172,14 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		172,14
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 38,10 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		34,68
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 53,08 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		48,90
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		23,95

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W7 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 38,10 m² - 90°							
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			3,42	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 53,08 m² - 90°							

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W7 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie
Raam - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,60		4,18	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°					
Raam - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,60		7,75	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,00		4,00		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W7 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 172,14 m²		
Vloer - gevel (dragend) - Ψ = 0,600		40,00
Vloer - deur (schuif) - Ψ = 0,450		2,15
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 38,10 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		12,20
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		27,97
Zijgevel - buitenlucht, ZW - 53,08 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		16,86
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		38,27
Achtergevel - buitenlucht, NW - 35,70 m² - 90°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		10,60
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		16,24

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 9,00 m

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W8 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 149,00 m²		
Vloer - R _c = 3,70		149,00

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W8 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 27,65 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		26,13
Zijgevel - buitenlucht, NO - 53,08 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		48,90
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°		
Gevel - $R_c = 4,70$		22,68

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W8 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 27,65 m² - 90°								
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			1,52	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Zijgevel - buitenlucht, NO - 53,08 m² - 90°								
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			4,18	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°								
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			5,32	minimale belemmering	geen zonwering			niet aanwezig
Deur - $U = 1,4 / g_{gl;n} = 0,00$			2,00		geen zonwering			niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W8 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 149,00 m²		
Vloer - gevel (dragend) - $\Psi = 0,600$		36,00
Vloer - deur (schuif) - $\Psi = 0,450$		1,00
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 27,65 m² - 90°		
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		6,04
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		13,81
Zijgevel - buitenlucht, NO - 53,08 m² - 90°		

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W8 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		16,86
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		38,27
Achtergevel - buitenlucht, NW - 30,00 m² - 90°		
Kozijndorpel - $\Psi = 0,150$		7,00
Kozijnstijl - $\Psi = 0,090$		9,28

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 9,00 m

Geometrie dichte constructie - Begane grond - W9 - rekenzone appartementen

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m ²]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 280,00 m²		
Vloer - $R_c = 3,70$		280,00
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 63,75 m² - 75°		
Dak - $R_c = 6,30$		58,50
Zijgevel ZW - buitenlucht, ZW - 50,00 m² - 75°		
Dak - $R_c = 6,30$		42,65
Achtergevel - buitenlucht, NW - 63,75 m² - 75°		
Dak - $R_c = 6,30$		57,55
Zijgevel NO - buitenlucht, NO - 50,00 m² - 75°		
Dak - $R_c = 6,30$		42,65

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W9 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduw	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 63,75 m² - 75°							
Raam - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,60$			5,25	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Zijgevel ZW - buitenlucht, ZW - 50,00 m² - 75°							

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Begane grond - W9 - rekenzone appartementen

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		7,35	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NW - 63,75 m² - 75°						
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		4,20	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Deur - U = 1,4 / g _{gl;n} = 0,00		2,00		geen zonwering		niet aanwezig
Zijgevel NO - buitenlucht, NO - 50,00 m² - 75°						
Raam - U = 1,7 / g _{gl;n} = 0,60		7,35	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Begane grond - W9 - rekenzone appartementen

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Verdiepingsvloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 280,00 m²		
Vloer - gevel (dragend) - Ψ = 0,600		75,00
Vloer - deur (schuif) - Ψ = 0,450		3,00
Voorgevel - buitenlucht, ZO - 63,75 m² - 75°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		1,54
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		4,65
Zijgevel ZW - buitenlucht, ZW - 50,00 m² - 75°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		10,78
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		32,55
Achtergevel - buitenlucht, NW - 63,75 m² - 75°		
Onderdorpel kozijn - Ψ = 0,150		6,16
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		18,60
Zijgevel NO - buitenlucht, NO - 50,00 m² - 75°		
Kozijndorpel - Ψ = 0,150		10,78
Kozijnstijl - Ψ = 0,090		23,25

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 12,00 m

Geometrie dichte constructie - Trappenhuis

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Vloer - onder mv; boven kruipruimte - 1000,00 m²		
Vloer - R _c = 3,70		1000,00

Geometrie lineaire constructie - Trappenhuis

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Vloer - onder mv; boven kruipruimte - 1000,00 m²		
Vloer - gevel (niet dragend) - $\Psi = 0,270$		20,00

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

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

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt}) Vloer - R_c = 3,70 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 16,00 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	q _{v,10;lea;ref} [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,42
Begane grond - W1	0,46
Begane grond - W2	0,46
Begane grond - W3	0,46
Begane grond - W4	0,46
Begane grond - W5	0,46

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
Begane grond - W6	0,46
Begane grond - W7	0,46
Begane grond - W8	0,46
Begane grond - W9	0,49

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

9

Aangesloten rekenzones

rekenzone appartementen

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	6,0 kW
toestel / warmteleveringssysteem	Eplucon Ecoforest ecoGeo C1-4 1-6kW Pro (EH) met geïntegreerd 165l boiler
warmtebehoefte verwarmingssysteem	10511 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	10511 kWh
COP	5,35
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	86 kWh

Opwekker 2

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming

bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
regeneratie bodem bron	geen regeneratie bodem bron met zonne-energie
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	0 kWh
COP	4,55
energiefractie	0,000
hulpenergie per toestel	13 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling statisch per paneel met balancerings groepen

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	141,83 m
isolatie leidingen	geïsoleerd 1995 of later
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

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

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig
-----------------------------	---

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	gecertificeerd volgens NEN-EN 215 of NEN-EN 15500
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	1,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Tapwater 1

Aantal identieke systemen

9

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Begane grond - W1

Begane grond - W2

Begane grond - W3

Begane grond - W4

Begane grond - W5

Begane grond - W6

Begane grond - W7

Begane grond - W8

Begane grond - W9

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
fabricagejaar toestel	fabricagejaar toestel 2015 en nieuwer
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	3581 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø _{binnen} leiding aanrecht [mm]
Begane grond - W1	5,00	5,00	10
Begane grond - W2	5,00	5,00	10
Begane grond - W3	5,00	5,00	10
Begane grond - W4	5,00	5,00	10
Begane grond - W5	5,00	5,00	10
Begane grond - W6	5,00	5,00	10
Begane grond - W7	5,00	5,00	10
Begane grond - W8	5,00	5,00	10
Begane grond - W9	5,00	5,00	10

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

9

Aangesloten rekenzones

rekenzone appartementen

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
systeemvariant	ltho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 NGG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa
variant	C.4c
f_{ctrl}	0,51

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	71,8 W
f_{regfan}	0,214

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
ventilatiesysteem - passieve koeling	geen passieve koelregeling

PV(T)-systemen

Systeem 1

type systeem	PV
invoer wattpiekvermogen	forfaitair
product forfaitair	monokristallijn silicium geplaatst vanaf 2018 (175 W/m ²)
wattpiekvermogen per m ²	175 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %
oppervlakte	0,00 m ²
oriëntatie	zuidwest
hellingshoek	30 °
ventilatie	sterk geventileerd
beschaduwing	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	18612 kWh	26988 kWh	891 kWh	1293 kWh
warm tapwater $E_{W,ci}$				
elektrisch	23021 kWh	33380 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren $E_{V,ci}$	1346 kWh	1951 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal		62319 kWh		1293 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	63612 kWh
---	-----------

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	63612 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	75984 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	9208 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	85192 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	43870 kWh
niet gebouwgebonden installaties	23400 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	67270 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	1994,55 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	3007,09 m ²
compactheid		1,51

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	14916 kg
--------------------------	----------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	59,16 kWh/m ²

Energieprestatie		
indicator		resultaat
primaire fossiele energie	E_{wPTot}	31,90 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	57,2 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	42,71
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	41,35 kWh/m²

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

Resultaten Begane grond - W1

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie				
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch		1788 kWh	2593 kWh	94 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$			
elektrisch		2342 kWh	3396 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	112 kWh	163 kWh	0 kWh
Totaal			6151 kWh	136 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6287 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	6287 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	7639 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	937 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8576 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4336 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	6936 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	192,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	245,87 m ²
compactheid		1,28

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1474 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	60,23 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	32,73 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	57,6 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	44,64
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,37
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$	42,77 kWh/m ²

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

kunnen geen rechten ontleend worden.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	rekenzone appartementen
zuid-oost	0,37
zuid-west	0,06
noord-west	0,00
TO _{juli,max}	0,37

Resultaten Begane grond - W2

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie									
functie		energie niet-primair		energie primair		hulpenergie niet-primair		hulpenergie primair	
verwarming		E _{H,ci}							
elektrisch		1922 kWh		2787 kWh		96 kWh		139 kWh	
warm tapwater		E _{W,ci}							
elektrisch		2377 kWh		3447 kWh		0 kWh		0 kWh	
ventilatoren		E _{V,ci}		118 kWh		171 kWh		0 kWh	
Totaal				6405 kWh				139 kWh	

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik		
primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		6544 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	6544 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	8213 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	951 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

totaal	$E_{PrenTot}$	9164 kWh
--------	---------------	----------

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwegebonden installaties	4513 kWh
niet gebouwegebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	7113 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	196,88 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	247,01 m ²
compactheid		1,25

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1534 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	62,55 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	33,24 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	58,3 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	46,54
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,35
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$	44,87 kWh/m ²

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

TO juli conform NTA 8800	
rekenzone	rekenzone appartementen
noord-oost	0,00
zuid-oost	0,35
noord-west	0,00
TO _{juli,max}	0,35

Resultaten Begane grond - W3

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1300 kWh	1885 kWh	87 kWh	126 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2073 kWh	3005 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	73 kWh	106 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4997 kWh		126 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik		
primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		5123 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	5123 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	5432 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	829 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6261 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3533 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	6133 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	155,30 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	175,73 m ²
compactheid		1,13

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1201 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	55,41 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	32,99 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	54,9 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	40,31
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,28
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	37,80 kWh/m ²

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
-----------	-------------------------

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
zuid-west	0,28
noord-west	0,00
TO _{juli,max}	0,28

Resultaten Begane grond - W4

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch	1274 kWh	1848 kWh	86 kWh	125 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$			
elektrisch	1993 kWh	2890 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$			
	64 kWh	92 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal		4830 kWh		125 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie	4956 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot} 4956 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	5324 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	797 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	6121 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3418 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	6018 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	144,46 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	161,53 m ²
compactheid		1,12

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1162 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	57,71 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	34,31 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	55,2 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	42,37
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,09
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	39,82 kWh/m ²

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
-----------	-------------------------

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
noord-oost	0,09
noord-west	0,00
TO _{juli,max}	0,09

Resultaten Begane grond - W5

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch	2129 kWh	3087 kWh	99 kWh	144 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$			
elektrisch	2537 kWh	3678 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$			
	146 kWh	211 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal		6977 kWh		144 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie	7120 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot} 7120 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	8996 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1015 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	10010 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4911 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	7511 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	218,73 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	316,53 m ²
compactheid		1,45

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1670 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	61,62 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	32,56 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	58,4 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	45,76
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,43
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	44,32 kWh/m ²

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
-----------	-------------------------

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
zuid-oost	0,43
zuid-west	0,10
noord-west	0,30
TO _{juli,max}	0,43

Resultaten Begane grond - W6

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1920 kWh	2784 kWh	96 kWh	139 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2295 kWh	3328 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	105 kWh	152 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6264 kWh		139 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6403 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	6403 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	8203 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	918 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	9121 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4416 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	7016 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	185,72 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	274,51 m ²
compactheid		1,48

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1501 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	64,82 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	34,48 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	58,7 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	49,11
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,55
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	47,49 kWh/m ²

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
-----------	-------------------------

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
noord-oost	0,04
zuid-oost	0,36
noord-west	0,55
TO _{juli,max}	0,55

Resultaten Begane grond - W7

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch	2007 kWh	2910 kWh	98 kWh	142 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$			
elektrisch	2477 kWh	3592 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	135 kWh	196 kWh	0 kWh
Totaal		6698 kWh		142 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	6840 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot} 6840 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	8194 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	991 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	9185 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4717 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	7317 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	210,56 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	247,38 m ²
compactheid		1,17

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1604 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	60,08 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	32,49 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	57,3 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	43,62
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,14
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	42,24 kWh/m ²

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
-----------	-------------------------

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
zuid-oost	0,03
zuid-west	0,02
noord-west	0,14
TO _{juli,max}	0,14

Resultaten Begane grond - W8

Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

functie	energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$			
elektrisch	1745 kWh	2531 kWh	94 kWh	136 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$			
elektrisch	2288 kWh	3317 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	151 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal		5998 kWh		136 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

primaire energieverbruik inclusief hulpenergie	6135 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot} 6135 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	7208 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	915 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8123 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4231 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	6831 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	184,70 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	215,03 m ²
compactheid		1,16

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1438 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	60,45 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	33,22 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	56,9 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	43,97
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,09
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	42,26 kWh/m ²

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
-----------	-------------------------

TO juli conform NTA 8800	
rekenzone	rekenzone appartementen
noord-oost	0,00
zuid-oost	0,00
noord-west	0,09
TO _{juli,max}	0,09

Resultaten Begane grond - W9

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie									
functie		energie niet-primair		energie primair		hulpenergie niet-primair		hulpenergie primair	
verwarming		E _{H,ci}							
elektrisch		3816 kWh		5533 kWh		126 kWh		183 kWh	
warm tapwater		E _{W,ci}							
elektrisch		3908 kWh		5666 kWh		0 kWh		0 kWh	
ventilatoren		502 kWh		728 kWh		0 kWh		0 kWh	
Totaal				11927 kWh				183 kWh	

Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik		
primaire energieverbruik inclusief hulpenergie		12110 kWh
opgewekte elektriciteit		0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energieverbruik	E_{Ptot}	12110 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	14279 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1563 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	15842 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	8351 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	10951 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	406,10 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	423,50 m ²
compactheid		1,04

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	2840 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	57,05 kWh/m ²
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	29,82 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	56,6 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$	39,01
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	0,14
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	38,86 kWh/m ²

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
-----------	-------------------------

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	rekenzone appartementen
noord-oost	0,03
zuid-oost	0,02
zuid-west	0,14
noord-west	0,00
TO _{juli,max}	0,14



Codering:	20201915GG (20191291GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Itho
Type:	Ventilatiesysteem CVE/CVD ECO Optima2 NGG
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	Pe_{eff} = A x q_{v,nom}²
Type					A
CVE/CVD ECO Optima2 NGG	C.4c	0,51	1,0	0,214	5,846.10 ⁻³

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)

NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.



Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CVE/CVD ECO Optima2 NGG
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	CVE-S ECO / CVD-S ECO
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,214

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 bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE-S ECO) of pijpdakventilator (CVD-S ECO) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden

geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, dan wel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie niet grondgebonden woning (één woonlaag) geselecteerd worden.
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging of zolder.

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

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

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

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor 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:

$$P_{nom,el}: 5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

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

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

$$f_{regfan} : 0,214$$

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	
CVE/CVD ECO Optima2 NGG met CVE-S ECO of CVD-S ECO	–	–	–	3,0	3,0	2,2	2,2	2,5

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

Rapportage en voorwaarden

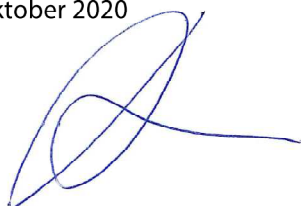
Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA-001, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

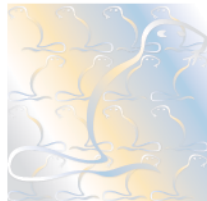
Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan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

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijssackers





nummer	107680/01	Vervangt	--
Uitgegeven	19-02-2021	Eerste uitgave	19-02-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	200700258

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

Ecoforest Geotermia S.L.

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

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

ecoGEO C2 1-6 kW PRO
(i.c.m. standaard EPG-bron)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

ecoGEO C2 1-6 kW PRO : 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 brijn/water-warmtepomp ecoGEO C2 1-6 kW PRO, bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

In de tabellen van bijlagen 1 en 2 staan de gegevens voor de situatie dat deze warmtepomp wordt toegepast in combinatie met de standaard gesloten, met brijn gevulde, EPG-bron.

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

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

Uitgangspunten:

Brijn/water warmtepomp met een standaard gesloten EPG-bron. Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen tot 55°C in bedrijf blijft en een eventuele bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 en 2 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020 met $B_{nom} = 1,605 \text{ (kW)}$ en de factoren $A=53$, $B=0,0190$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de ecoGEO C2 1-6 kW PRO warmtepomp bedraagt 6,28 kW (bij EN 14511-conditie B0/W35).

Deze verklaring is voor ruimteverwarming ook geldig voor de volgende modellen:

Getest model	Voor ruimteverwarming gelijkwaardige modellen
ecoGEO C2 1-6 kW PRO	ecoGEO B1 1-6 kW PRO EH
	ecoGEO B1 kW 1-6 PRO
	ecoGEO B2 1-6 kW PRO EH
	ecoGEO B2 1-6 kW PRO
	ecoGEO B3 1-6 kW PRO EH
	ecoGEO B3 1-6 kW PRO
	ecoGEO B4 1-6 kW PRO EH
	ecoGEO B4 1-6 kW PRO
	ecoGEO C1 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boiler vat van 165 liter)
	ecoGEO C1 1-6 kW PRO (met geïntegreerd boiler vat van 165 liter)
	ecoGEO C2 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boiler vat van 165 liter)
	ecoGEO C3 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boiler vat van 165 liter)
	ecoGEO C3 1-6 kW PRO (met geïntegreerd boiler vat van 165 liter)
	ecoGEO C4 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boiler vat van 165 liter)
	ecoGEO C4 1-6 kW PRO (met geïntegreerd boiler vat van 165 liter)

ecoGEO C2 1-6 kW PRO : OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de ecoGEO C2 1-6 kW PRO, bestaande uit enkel een binnenunit met geïntegreerd voorraadvat met een vatinhoud van 165 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 brijn van 5°C als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

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

Tappatroon	i1=M	i2=L
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,940	11,821
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	3,767	5,495
$P_{nom,gi}$	6,28	6,28
$f_{prac,gi}$	0,90	0,95
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	53,1	57,7
$T_{set;design}$	55	55
Informatieve waarden		
P_{rated}	4,1	4,3
Thermostaat instelling	53°C/3K	58°C/3K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	1,419	2,044

$Q_{W;test,i(x)}$	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 tappingsen in °C;
$T_{set;design}$	is de ontwerp temperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated}	is het gemiddelde vermogen van de opwekker gi tijdens tappatroon $i(x)$ in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon $i(x)$ inclusief correcties voor $T_{set;test,i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Deze verklaring is voor warmtapwaterbereiding ook geldig voor de volgende modellen:

Getest model	Voor warmtapwaterbereiding gelijkwaardige modellen
ecoGEO C2 1-6 kW PRO	ecoGEO C1 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boilervat van 165 liter)
	ecoGEO C1 1-6 kW PRO (met geïntegreerd boilervat van 165 liter)
	ecoGEO C2 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boilervat van 165 liter)
	ecoGEO C3 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boilervat van 165 liter)
	ecoGEO C3 1-6 kW PRO (met geïntegreerd boilervat van 165 liter)
	ecoGEO C4 1-6 kW PRO EH (met geïntegreerd boilervat van 165 liter)
	ecoGEO C4 1-6 kW PRO (met geïntegreerd boilervat van 165 liter)

ecoGEO C2 1-6 kW PRO :
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,qpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een standaard, met brijn gevulde, EPG-bron.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

[illegible]

ecoGEO C2 1-6 kW PRO :

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

[illegible]