

Adviesrapport

BENG

Vrijstaande woning te Best



Opdrachtgever: Bouwkundig Teken- en Adviesburo René Swaanen
Auteur: Hessel de Jong
Nummer: R.21087.01v3 **[afgemeld]**
Datum: 11 mei 2021

HJ advies
voor de bouw

Ecommunitypark 9 - 8431 SM Oosterwolde
hjadvies.frl - hessel@hjadvies.frl

BENG berekening

René Swaanen heeft HJ Advies gevraagd voor een BENG berekening. In dit rapport zijn de volgende onderdelen opgenomen;

- Tekeningen
- Warmteweerstandsberekeningen
- Overzicht invoer BENG berekening
- BENG berekening

Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

Gebruiksfuncties

De woning wordt volledig aangemerkt als woonfunctie.

Bouwwerkfase

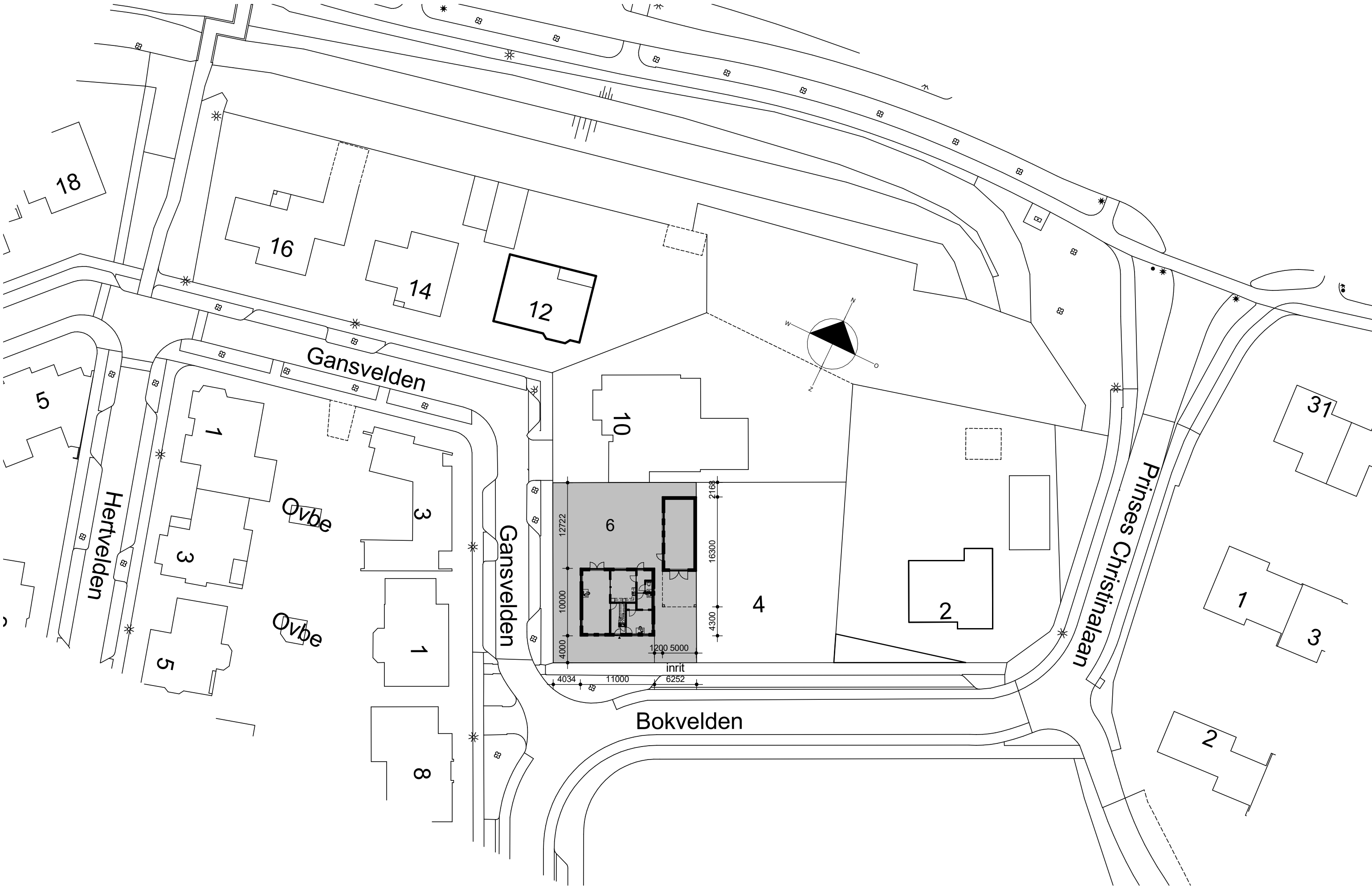
Er is sprake van een nieuwbouw opgave.

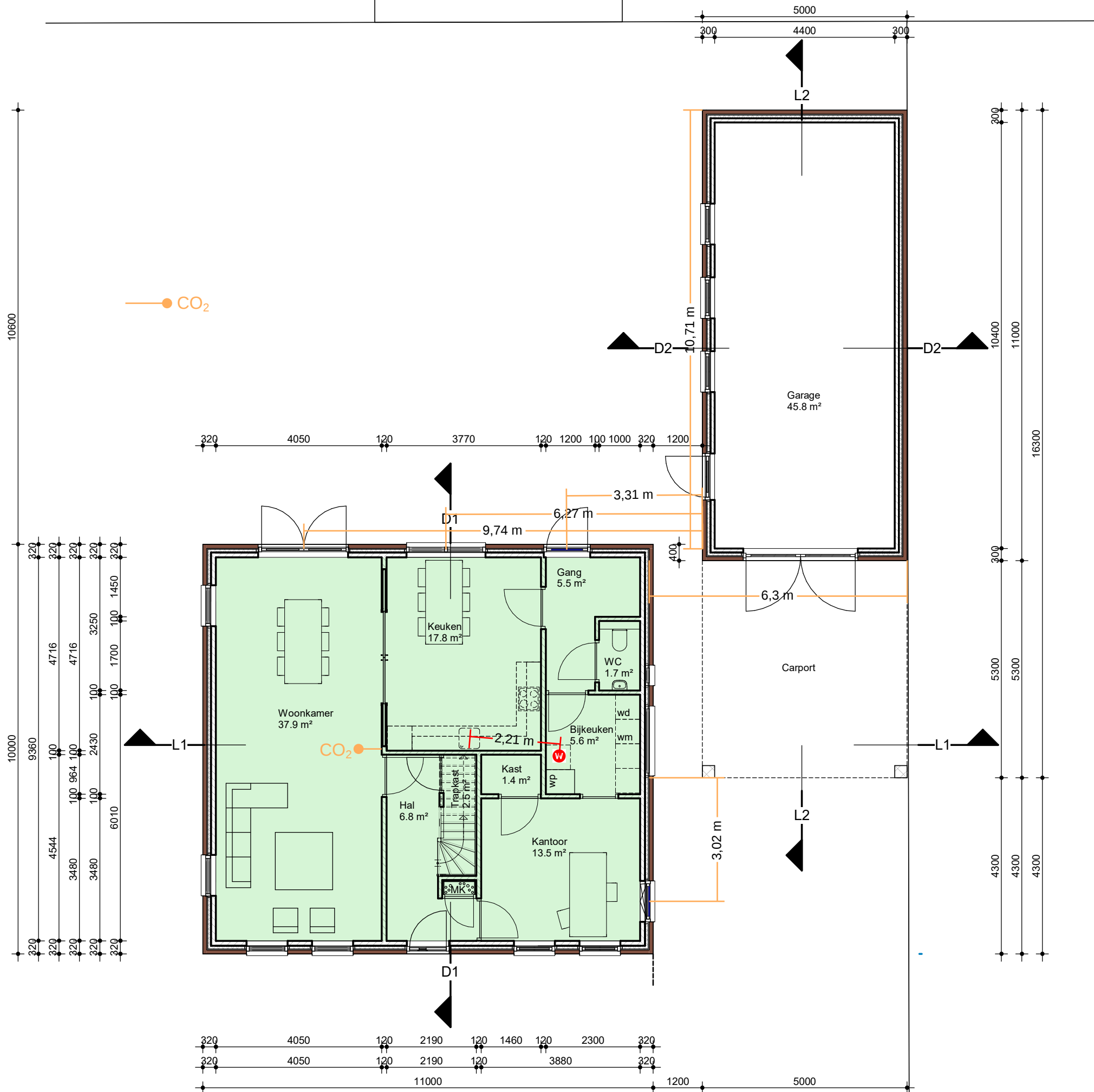
Versie

Bouwbesluit op moment van indiening: 01-01-2021 (Stb. 2020, 454 | Stb. 2020, 84 | Stb. 2019, 501).

Conclusie

Vastgesteld is dat met inachtneming van de uitgangspunten zoals omschreven in de bijlagen aan afdeling 5.2 van het Bouwbesluit voldaan.





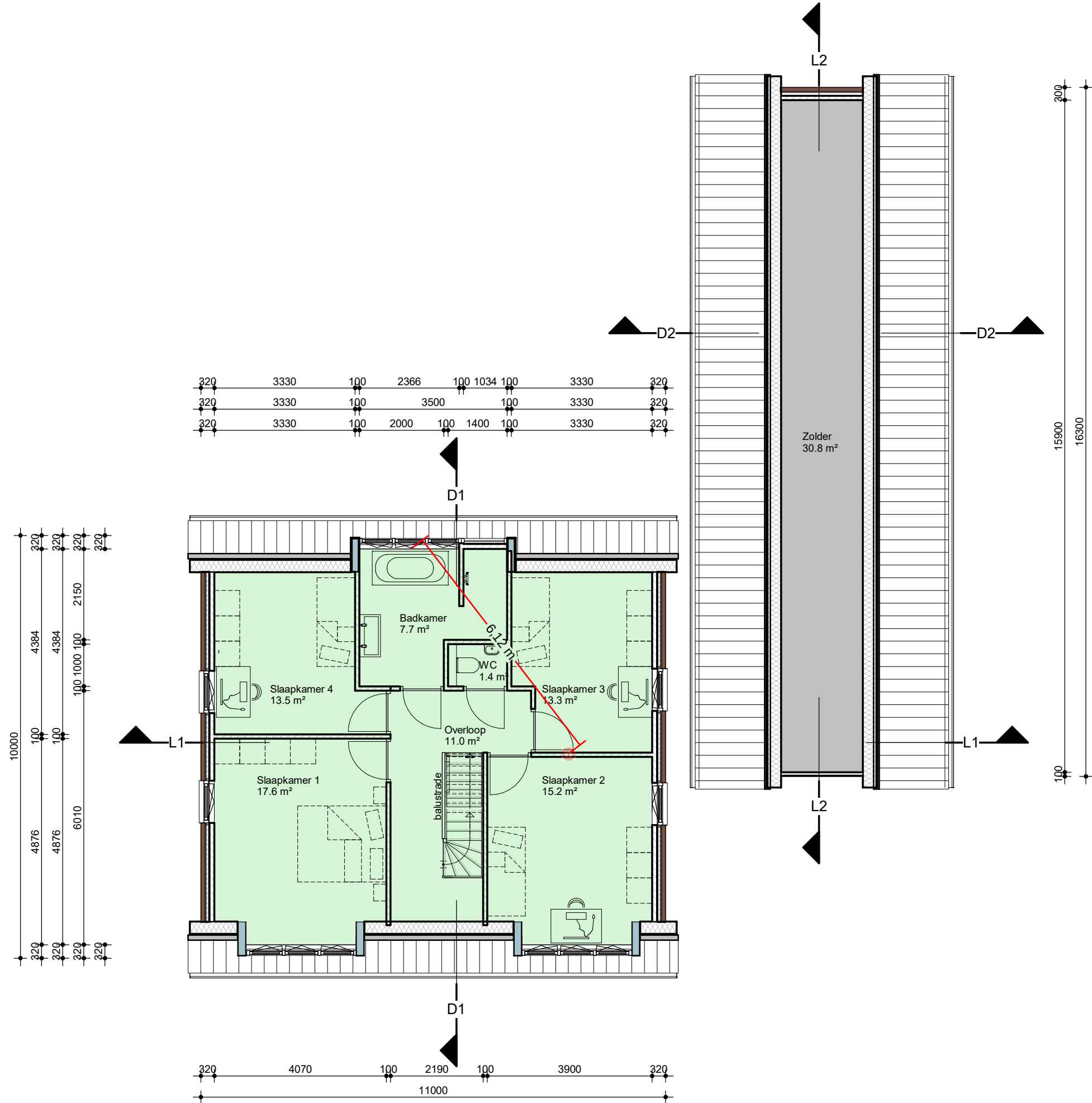
BENG

- = verblijfsgebied / gebruiksoppervlak c.f. NEN 2580
- = opstelplaats opwekker warmtapwater (binnendeel warmtepomp / warmtepompboiler e.d.)
- = opstelplaats opwekker verwarmingswater (binnen- of buitendeel warmtepomp / CV ketel e.d.)
- = leidinglengte, zie ook toelichting tabel
- = tapwaterpunt

Invoer leidinglengtes in meters

algemene representatieve aannames voor leidinglengten			t-v + 0,5
aansluithoogte tappunten (t)			
douchekraan	1,2	1,2	
badkuip	0,5	0,5	
keukenkraan	0,9	0,9	
aansluithoogte voedingspunt (v)			
warmtepomp of boiler vat	0,5		

De lengtes bij t-v worden opgeteld bij de horizontaal gementen lengtes, vermeerderd met een marge van 0,5m en (eventueel) de verdiepingshoogte bij tappunten op de verdieping).

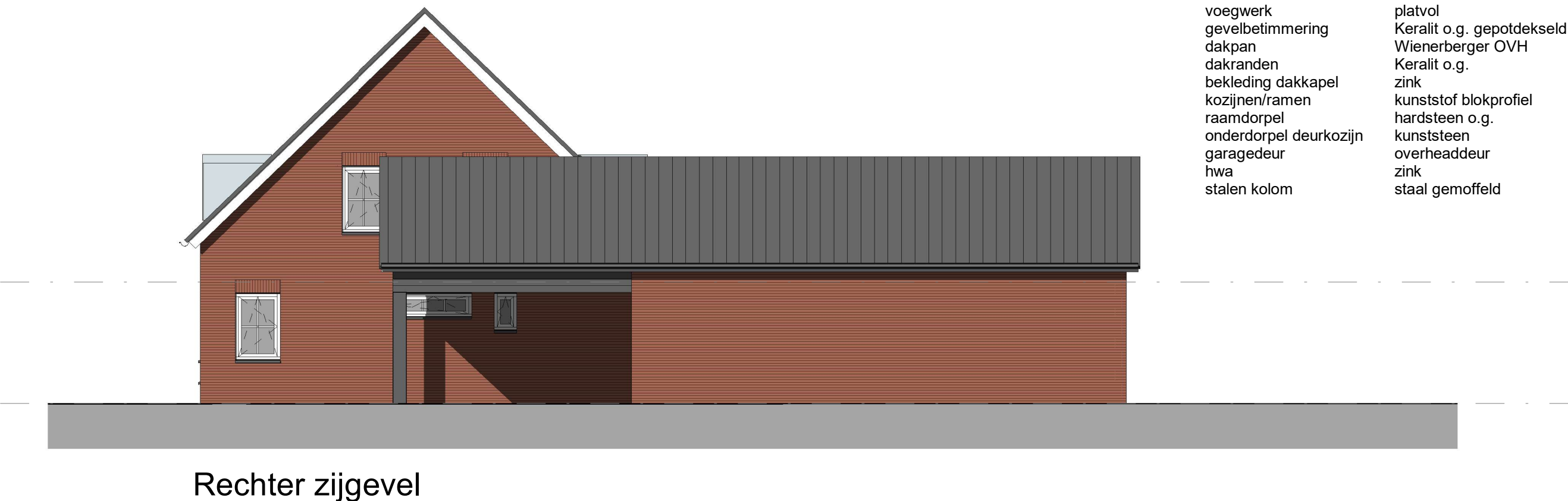


BENG

- = verblijfsgebied / gebruiksoppervlak c.f. NEN 2580
- = opstelplaats opwekker warmtapwater (binnendeel warmtepomp / warmtepompboiler e.d.)
- = opstelplaats opwekker verwarmingswater (binnen- of buitendeel warmtepomp / CV ketel e.d.)
- = leidinglengte, zie ook toelichting tabel
- = tapwaterpunt

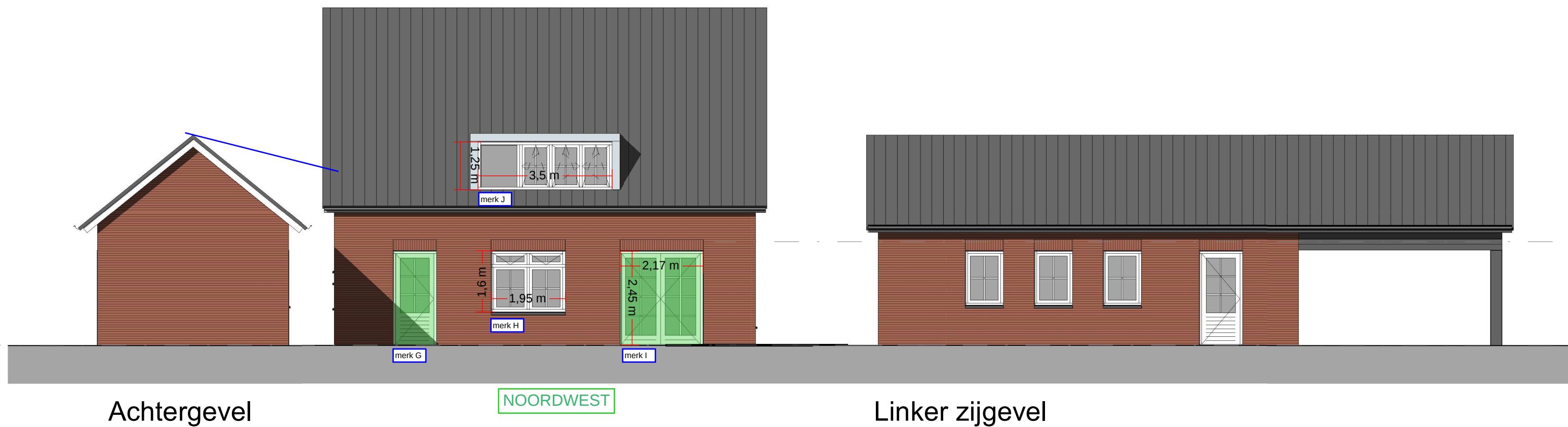
Invoer leidinglengtes in meters		
algemene representatieve aannames voor leidinglengten		
aansluithoogte tappunten (t)		t-v + 0,5
douchekraan	1,2	1,2
badkuip	0,5	0,5
keukenkraan	0,9	0,9
aansluithoogte voedingspunt (v)		
warmtepomp of boiler	0,5	

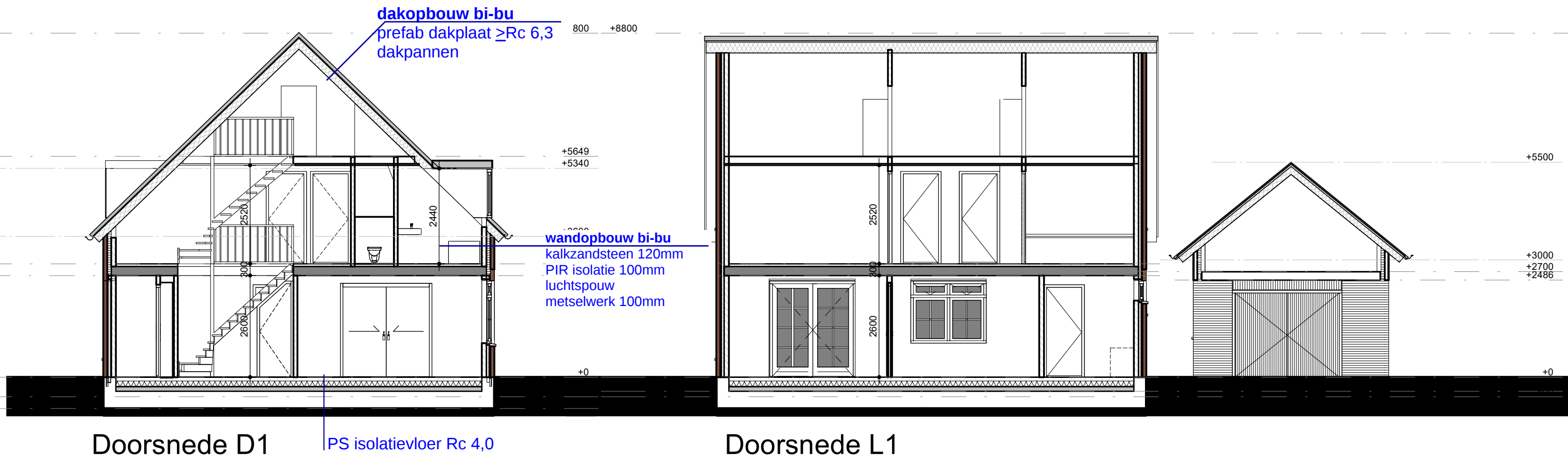
De lengtes bij t-v worden opgeteld bij de horizontaal gementen lengtes, vermeerderd met een marge van 0,5m en (eventueel) de verdiepingshoogte bij tappunten op de verdieping).



Kleuren en materialen

gevelsteen	Wienerberger Dommelrood handvorm 210x100x50mm	rood-bruin
voegwerk	platvol	grijs
gevelbetimmering	Keralit o.g. gepotdekseld	blauwgrijs - RAL 7031
dakpan	Wienerberger OVH	blauw gesmoord(antraciet)
dakranden	Keralit o.g.	wit - RAL 9010
bekleding dakkapel	zink	natuur
kozijnen/ramen	kunststof blokprofiel	wit - RAL 9010
raamdorpel	hardsteen o.g.	natuursteen
onderdorpel deurkozijn	kunststeen	antraciet
garagedeur	overheaddeur	blauwgrijs - RAL 7031
hwa	zink	natuur
stalen kolom	staal gemoffeld	blauwgrijs - RAL 7031







Invoergegevens BENG, thermische isolatie

Dit blad dient als extra toelichting op de BENG berekening. De woning moet gebouwd worden volgens de gegevens op dit blad om het energielabel te kunnen behalen. Wijzigingen zijn mogelijk, maar beïnvloeden de resultaten. In de tabel worden enkele opmerkingen meegegeven over de gevolgen van wijzigingen.

BOUWKUNDIG

Dichte delen			bewijslast						Toelichting
			forfaitair	berekening	productblad	verklaring BRCG	voorwaarde scheppend	cf ISO 82.1 / 75.1	
	Minimale Rc waarde	Werkelijke Rc waarde							
		m²·K/W							
Vloer	3,7								Wijzigen van de Rc waarden heeft invloed op de BENG berekening.
PS isolatievloer		3,70			x				
Wand	4,7								
spouwmuur		5,35		x					
zijwang dakkapel		4,85		x					
Dak	6,3								
prefab dakplaat hellende dak		6,30			x				
plat dak dakkapel		6,51		x					
Kozijnen, ramen en deuren									
Materiaal kozijn	Kunststof								
Ufr-waarde kozijn ramen en vast glas	1,40						x		Er zijn diverse kozijnmerken die aan deze Uframe waarde kunnen voldoen
Ufr-waarde kozijnen deur en schuifdeur	1,60						x		Er zijn diverse kozijnmerken die aan deze Uframe waarde kunnen voldoen
Glastype	HR++								
U-waarde glas	1,0		x						
g-waarde glas	0,6		x						De meeste dubbel glas soorten hebben wel een g-waarde van 0,6
isolatie glaskader ψ gl	0,04		x						Geïsoleerd glaskader (TGi spacer/warm edge oid)
Panelen en deuren									
Kaders van glasdeuren en schuifdeuren	geïsoleerd								
Dichte deuren	geïsoleerd, min. 40mm isolatie								
Dichte deuren, hout	hout, minimaal 60mm dik								
Berekende U-waarden									
	Maximale U-waarde	Werkelijke U-waarde							
		W/m²·K							
maximaal	2,2								
merk B		1,50		x					
merk G		1,50		x					
merk I		1,40		x					
alle overige		1,20		x					
maximaal gemiddeld	1,65	<1,65							
Overig									
zonwering	niet aanwezig								
infiltratie; qv10 waarde (luchtdichtheid)	forfaitair		x						Er is geen waarde ingevoerd. ER hoeft geen blowerdoormeting gedaan te worden bij oplevering.
koudebruggen	c.f. bijlage I NTA 8800			x					
zomernachtventilatie	niet aanwezig								
isolatie van standleidingen	geïsoleerd						x		De standleidingen moeten worden geïsoleerd vanaf de begane grondvloer tot aan het dak.

INSTALLATIES

		forfaitair	berekening	productblad	verklaring BRCG	voorwaarde scheppend	cf ISO 82.1 / 75.1
Ventilatie							
Ventilatiesysteem	D - mechanische toevoer, mechanische afvoer	x					
Ventilatieroosters	n.v.t.					x	
MV Box	Zehnder ComfoAir Q350				x		Er is geen merk of type ingevoerd voor de MV box. De keuze is daarmee vrij.
Vermogen ventilator	30W					x	De ventilatoren van de MV unit geen geen vermogen >30W hebben.
CO ₂ sturing	aanwezig					x	
Verwarming							
opwekking en afgifte	luchtwarmtepomp					x	Er is geen merk of type ingevoerd voor de warmtepomp. De keuze is daarmee vrij.
regeling	centrale kamerthermostaat					x	
afgifte	vloerverwarming					x	
pomp vloerwarming	40W					x	De pomp voor de vloerverwarming mag max. 40watt zijn.
isolatie leidingen	ja, geïsoleerd					x	
overige leiding gegevens	onbekend	x					
Warm tapwater		x					
opwekking	bodemwarmtepomp (combi), zie verwarming				x		Zie opmerking bij verwarming - opwekking. Opstelplaats van het binnendeel: zie tekening. Let op! Een afwijkende opstelplaats is van invloed op de berekening ivm de leidinglengtes.
boilervat						x	
inhoud	max. 500L					x	
energielabel boilervat	minimaal B					x	
isolatie leidingen	ja, geïsoleerd, inclusief keppen en T-stukken					x	
Koeling	niet aanwezig						
PV panelen							
orientatie	zuidoost, op hellende dak					x	
aantal	7					x	
Type paneel	Winaico WSP-320 MX Perc Full Black				x		
Wp/paneel	forfaitair	x					
Verlichting	verlichting is niet van invloed op BENG bij woningen						
Zonnecollectoren	niet aanwezig						
Windenergie	niet aanwezig						

gele markering = ingeklapt op basis van ISO 82.1

Toelichting op de bewijslasten

forfaitair
berekening
productblad
verklaring
voorwaarde scheppend

cf ISO 82.1 / 75.1

een specifiek merk ingevoerd
er is een waarde berekend, deze berekening is toegevoegd aan het rapport/dossier
er wordt een specifiek product gebruikt. bij toepassen van een ander product moet aangetoond worden dat dit gelijkwaardig is
er wordt een specifiek product gebruikt, hier mag niet vanaf geweken worden zonder overleg met HJ Advies
er wordt een voorwaarde aan een product gesteld, het toe te passen product moet aan deze voorwaarde voldoen, bij de voorwaarde is rekening gehouden met de omvang en het gebruik van het gebouw (bij oplevering zal hiervoor bewijslat aangeleverd moeten worden), voorwaarde er is op basis van het producttype een waarde ingevoerd, geen verdere bewijslast nodig (niet toegestaan bijvergunningaanvraag)



Warmteweerstand c.f. NTA 8800

constructie:	spouwmuur		
	d	λ	Rm
R _{si}			0,10
kalkzandsteen	0,120	0,900	0,13
PIR isolatie met reflecterende folie	0,100	0,022	4,55
luchtspouw			0,57
metselwerk	0,100	1,000	0,10
R _{se}			0,04
		R _T	5,49 m²·K/W
		U _T	0,18 W/m²·K

ΔU correctiefactor	0,0041
convectie	0,0000
bevestiginshulpmidellen	0,0041
omgekeerd dak	0,0000
ΔU > 3% U _T	nee

	U _C	0,18 W/m²·K
	β	0,02
	R _C	5,35 m²·K/W

max. spouwankers per m²: 4

λ bevestiging - RVS	15
diamter bevestiging	4
oppervlak bevestiging - A _{fa}	1,256E-05
dikte isolaag - d _{iso}	0,100
indringingsdiepte - d _{fa}	0,100
aantal punten - n _{fa}	4
α _{fa}	0,0060

R _m	4,55
R _T	5,49
ΔU _{fa}	0,0041

Warmteweerstand c.f. NTA 8800

constructie:	zijwang dakkapel						
	%	d	λ	Rm	λ sectie · %	λ gew.	R _T "
R _{si}					0,10		0,10
gisplaat	100%	0,012	0,23	0,05			0,05
osb	100%	0,012	0,13	0,09			0,09
houten regels	10%	0,180	0,13	1,38	0,013		
minerale wol	90%	0,180	0,035	5,14	0,032	0,045	4,045
reflecterende waterkerend	100%						0,33
gevelbekleding (sterk geventileerd)							0,33
R _{se}				0,04			0,04
			R _T "				4,99 m²·K/W

	R _T per sectie	U _T per sectie	A per sectie	U _T x A
a	1,53	0,65	0,90	0,59
b	5,29	0,19	0,10	0,02
c	6,53	0,15	0,00	0,00
d	6,53	0,15	0,00	0,00
		R _T '		1,65
		a'		0
		R _T		4,99 m²·K/W
		U _T		0,20 W/m²·K

ΔU correctiefactor	0,0000
convectie	0,0000
bevestiginshulpmidellen	0,0000
omgekeerd dak	0,0000
ΔU > 3% U _T	nee

U _C	0,20 W/m²·K
β	0,00
R _C	4,85 m²·K/W

Warmteweerstand c.f. NTA 8800

constructie: plat dak

	d	λ	Rm
R _{si}			0,13
osb	0,018	0,130	0,14
dakisolatie PIR (verlijmd)	0,140	0,022	6,36
dakbedekking	0,001	0,200	0,01
R _{se}			0,04
		R _T	6,68 m²·K/W
		U _T	0,15 W/m²·K

ΔU correctiefactor	0,0000
convectie	0,0000
bevestiginshulpmidellen	0,0000
omgekeerd dak	0,0000
ΔU > 3% U _T	nee

U _C	0,15 W/m²·K
β	0,00
R _C	6,51 m²·K/W



Warmtedoorgangscoefficiënt van een constructie, UC c.f. NTA 8800

Deuren met glas en panelen U_D (NTA 8800 8.18 en 8.19)

Voorkomende kozijnen:		merk B							
A _{fr}	U _{fr}	A _{gl}	U _{gl}	I _{gl}	ψ _{gl}	A _p	U _p	I _p	ψ _p
0,4	1,6	0,25	1,0	3,4	0,04	1,88	1,35	6,55	0,04

Gedetailleerd U_D 1,51

Voorkomende kozijnen:		merk G							
A _{fr}	U _{fr}	A _{gl}	U _{gl}	I _{gl}	ψ _{gl}	A _p	U _p	I _p	ψ _p
0,39	1,6	1,09	1,0	4,39	0,04	1,29	1,6	6,75	0,04

Gedetailleerd U_D 1,52

Voorkomende kozijnen:		merk I							
A _{fr}	U _{fr}	A _{gl}	U _{gl}	I _{gl}	ψ _{gl}	A _p	U _p	I _p	ψ _p
0,4	1,6	3,21	1,0	11,25	0,04	1,69	1,6	8,87	0,04

Gedetailleerd U_D 1,39

Ramen en glasdeuren U_w en U_D

Er is sprake van een glasdeur als het glaspercentage groter is dan 65%
Methode: Vereenvoudigd (NTA 8800 - 8.15)

Voorkomende kozijnen:		alle overige			
A _{fr}	U _{fr}	A _{gl}	U _{gl}	I _{gl}	ψ _{gl}
	1,4		1,00		0,04

Gedetailleerd U_{w/D}
Vereenvoudigd U₁ 1,22
U₂ 1,18

Veel gebruikte foifaitare waarden:

	type	grenzend aan		paragraaf NTA / ISSO
		buiten	ruimte	
panelen, dicht of onderdeel van deur <65% glas	U _p	1,65	1,40	I.2.2.4.2
geïsoleerd paneel - 40mm dik	U _p		1,35	I.2.2.4.3 - zie formule hieronder
deur geïsoleerd	U _d	2,00	1,70	veilige waarde ISSO 82.1 - 8.2.14.4
deur ongeïsoleerd	U _d	3,40	2,70	veilige waarde ISSO 82.1 - 8.2.14.4
houten kozijn	U _{fr}		2,4	I.2.2.4.3
kunststof kozijn	U _{fr}		2,4	I.2.2.4.3
houten massieve deur d=50mm	U _p		2,4	
Aluminium kozijn	U _{fr}		3,7	
randverlies geïsoleerde panelen	ψ _p		0	I.2.2.4.3

raadpleeg voor exacte definities de NTA 8800

$$U_c = \frac{1}{\left(\frac{d_{iso}}{\lambda_{equiv;paneel}} + R_{ad}\right) + R_{si} + R_{se}} = \frac{1}{\left(\frac{0,04}{0,035} + 0,07\right) + 0,10 + 0,04} = 1,35$$

Algemene gegevens

omschrijving	Swaanen woning Best
plaats	Best
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2021
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	06-04-2021
opmerkingen	

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
Bokvelden 6 Best	4DE00037D0384082B8084510DB848D4C	661439010	11-5-2021

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.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)			
dichte constructie	vlak	methodiek	R _C [m²K/W]
PS isolatievloer	vloer	vrije invoer	4,00
spouwmuur	gevel	vrije invoer	5,35
HSB gevel	gevel	vrije invoer	4,95
Hellend dak	dak	vrije invoer	6,30
platte dak	dak	vrije invoer	6,51

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)					
transparante constructie	type	methodiek	U _W / U _D [W/m²K]	g _{gl;n}	A [m²]
merk B raam	raam	vrije invoer	1,5	0,60	0,25

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)					
transparante constructie	type	methodiek	U _W / U _D [W/m²K]	g _{gl;n}	A [m²]
merk B deur	deur	vrije invoer	1,5	0,00	2,28
merk G raam	raam	vrije invoer	1,5	0,60	1,09
merk G deur	deur	vrije invoer	1,5	0,00	1,68
merk I raam	raam	vrije invoer	1,4	0,60	3,21
merk I deur	deur	vrije invoer	1,4	0,00	2,09
merk A	raam	vrije invoer	1,2	0,60	1,50
merk C	raam	vrije invoer	1,2	0,60	1,45
merk D	raam	vrije invoer	1,2	0,60	3,25
merk E	raam	vrije invoer	1,2	0,60	0,85
merk F	raam	vrije invoer	1,2	0,60	0,40
merk H	raam	vrije invoer	1,2	0,60	3,12
merk J	raam	vrije invoer	1,2	0,60	4,38

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
pos 1	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - langsgevel	0,270
pos 2	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur	0,450
pos 2	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - kopgevel (grondgebonden gebouw)	0,600
pos 5	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. langsgevel - onderdorpel raam	0,150
pos 6	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. langsgevel - zijstijl raam	0,090
pos 7	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. langsgevel - bovendorpel raam	0,100
pos 9	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. langsgevel - kopgevel (uitwendige hoek)	0,140
pos 13	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - langsgevel	0,160
pos 15	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - kopgevel	0,130
pos 16	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok	0,050
pos 18	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel	0,500
pos 19	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel	0,130

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
pos 68	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - langsgevel (dakrand)	0,160

Indeling gebouw

Definieer rekenzones			
type zone	omschrijving	bouwwijze	n bouwlaag
rekenzone	gehele woning	dragend metselwerk met niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m²]
woning	vrijstaand met kap	gehele woning	213,38

Constructies

Geometrie dichte constructie - woning - gehele woning		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
<i>begane grond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,97 m²</i>		
PS isolatievloer - R _c = 4,00		96,97
<i>zuidoost - buitenlucht, ZO - 48,21 m² - 90°</i>		
spouwmuur - R _c = 5,35		33,28
<i>noordoost - buitenlucht, NO - 61,16 m² - 90°</i>		
spouwmuur - R _c = 5,35		51,78
HSB gevel - R _c = 4,95		3,78
<i>noordwest - buitenlucht, NW - 45,55 m² - 90°</i>		
spouwmuur - R _c = 5,35		29,98
<i>zuidwest - buitenlucht, ZW - 61,16 m² - 90°</i>		
spouwmuur - R _c = 5,35		51,48

Geometrie dichte constructie - woning - gehele woning		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
HSB gevel - R _c = 4,95		
<i>kap zuidoost - buitenlucht, ZO - 55,73 m² - 44°</i>		
Hellend dak - R _c = 6,30		55,73
<i>kap noordwest - buitenlucht, NW - 59,55 m² - 44°</i>		
Hellend dak - R _c = 6,30		59,55
<i>platte dak - buitenlucht; HOR - 14,05 m²</i>		
platte dak - R _c = 6,51		14,05

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - gehele woning						
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl;alt} g _{gl;dif} regeling zomernachtventilatie
<i>zuidoost - buitenlucht, ZO - 48,21 m² - 90°</i>						
merk A - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,60		2	3,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk B raam - U = 1,5 / g _{gl;n} = 0,60		1	0,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk B deur - U = 1,5 / g _{gl;n} = 0,00		1	2,28	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk C - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,60		2	2,90	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk D - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,60		2	6,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>noordoost - buitenlucht, NO - 61,16 m² - 90°</i>						
merk C - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,60		2	2,90	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk E - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,60		1	0,85	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk C - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,60		1	1,45	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering						
<i>Zijbelemmering links</i>						
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m			
afstand			3,02 m			
breedte			6,30 m			
zijbelemmeringshoek			26 °			
merk F - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,60		1	0,40	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>noordwest - buitenlucht, NW - 45,55 m² - 90°</i>						

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - gehele woning						
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwng	zonwering	ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie
merk G raam - U = 1,5 / g _{gl,n} = 0,60		1	1,09	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering						
<i><u>Zijbelemmering rechts</u></i>						
hoogte zijbelemmering		< 2,5 m	m			
afstand		3,31 m				
breedte		10,71 m				
zijbelemmeringshoek		17 °				
merk G deur - U = 1,5 / g _{gl,n} = 0,00		1	1,68	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk H - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60		1	3,12	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering						
<i><u>Zijbelemmering rechts</u></i>						
hoogte zijbelemmering		< 2,5 m	m			
afstand		6,27 m				
breedte		10,71 m				
zijbelemmeringshoek		30 °				
merk I raam - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	3,21	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
belemmering						
<i><u>Zijbelemmering rechts</u></i>						
hoogte zijbelemmering		< 2,5 m	m			
afstand		9,74 m				
breedte		10,71 m				
zijbelemmeringshoek		42 °				
merk I deur - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,00		1	2,09	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk J - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60		1	4,38	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
zuidwest - buitenlucht, ZW - 61,16 m² - 90°						
merk C - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60		2	2,90	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk A - U = 1,2 / g _{gl,n} = 0,60		2	3,00	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - woning - gehele woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]

Geometrie lineaire constructie - woning - gehele woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<i>begane grond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 96,97 m²</i>		
pos 1 - Ψ = 0,270		20,72
pos 2 - Ψ = 0,450		4,25
pos 2 - Ψ = 0,600		18,72
<i>zuidoost - buitenlucht, ZO - 48,21 m² - 90°</i>		
pos 5 - Ψ = 0,150		9,16
pos 13 - Ψ = 0,160		5,16
pos 6 - Ψ = 0,090		21,72
pos 15 - Ψ = 0,130		6,50
pos 7 - Ψ = 0,100		10,20
pos 9 - Ψ = 0,140		3,87
pos 18 - Ψ = 0,500		5,20
pos 68 - Ψ = 0,160		5,20
pos 16 - Ψ = 0,050		5,18
pos 19 - Ψ = 0,130		4,49
<i>noordoost - buitenlucht, NO - 61,16 m² - 90°</i>		
pos 7 - Ψ = 0,100		5,20
pos 9 - Ψ = 0,140		3,87
pos 5 - Ψ = 0,150		5,20
pos 6 - Ψ = 0,090		11,30
pos 19 - Ψ = 0,130		3,37
pos 15 - Ψ = 0,130		6,50
<i>noordwest - buitenlucht, NW - 45,55 m² - 90°</i>		
pos 7 - Ψ = 0,100		8,66
pos 5 - Ψ = 0,150		5,45
pos 13 - Ψ = 0,160		6,86
pos 6 - Ψ = 0,090		15,48

Geometrie lineaire constructie - woning - gehele woning		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
pos 16 - Ψ = 0,050		5,18
pos 9 - Ψ = 0,140		3,87
pos 19 - Ψ = 0,130		4,49
pos 15 - Ψ = 0,130		6,50
pos 18 - Ψ = 0,500		3,50
pos 68 - Ψ = 0,160		3,50
zuidwest - buitenlucht, ZW - 61,16 m² - 90°		
pos 7 - Ψ = 0,100		4,00
pos 5 - Ψ = 0,150		4,00
pos 6 - Ψ = 0,090		11,80
pos 19 - Ψ = 0,130		3,37
pos 9 - Ψ = 0,140		3,87
pos 15 - Ψ = 0,130		6,50

Kenmerken vloerconstructie

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

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m²/m
--------------------------------------	-------------

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw})	spouwmuur - R_c = 5,35 m²K/W
---	--------------------------------

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W
---	-----------------------------------

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	8,80 m
invoer infiltratie	geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie	
gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,98

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Definieer verticale leidingen door thermische schil

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

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

gehele woning	
Opwekking	
Opwekker 1	
type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
regeneratie bodem bron	geen regeneratie bodem bron met zonne-energie
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	10.072 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	10.072 kWh
COP	4,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	44 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35°C
waterzijdige inregeling	niet waterzijdig ingeregeld

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	136,56 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen bekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen	
omschrijving	vermogen [W]
pomp 1	40

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	2 bouwlagen
---	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	met minimaal de isolatie vereist in NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{\text{ctr}}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{\text{roomaut}}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte	
invoer ventilator	
geen ventilatoren aanwezig	

Tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

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
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	4.949 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	forfaitair (vaten t/m 2000 liter)
volume voorraadvat(en)	500 liter
fabricagejaar boilervat	fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer
energielabel boilervat	energielabel boilervat B
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

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 2 - 4 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

gehele woning

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir Q350 sturing op toe- of afvoer door COI-meting in wk, zonder zonering
variant	D.3
f _{ctrl}	0,80

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,923
bypassaandeel	1,00
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	nominaal ventilator vermogen - fregfan forfaitair
----------------------------	---

Eigenschappen ventilatoren			
omschrijving	n _{vent}	P _{nom} [W]	f _{regfan}
woning	1	91,1	0,291

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	productspecifiek Wp/paneel
product	Winaico WSP-320 MX Perc Full Black
wattpiekvermogen per paneel	320 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %
aantal panelen	7 panelen
oriëntatie	zuidoost
hellingshoek	44 °
ventilatie	matig geventileerd
beschaduwing	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	E _{H,ci}				
elektrisch		2.289 kWh	3.319 kWh	57 kWh	83 kWh
warm tapwater	E _{W,ci}				
elektrisch		3.535 kWh	5.125 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	E _{V,ci}	324 kWh	470 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			8.915 kWh		83 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	8.998 kWh
opgewekte elektriciteit	2.634 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E _{Ptot} 6.364 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	E _{Pren,H}	7.783 kWh
warm tapwater	E _{Pren,W}	1.414 kWh
koeling	E _{Pren,C}	0 kWh
electriciteit	E _{Pren,el}	2.634 kWh
totaal	E _{PrenTot}	11.830 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	6.206 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2.600 kWh
opgewekte elektriciteit	1.816 kWh
totaal	6.990 kWh

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	A _{g,tot}	213,38 m²
verliesoppervlakte	A _{ls}	413,29 m²
compactheid		1,94

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie		1.492 kg

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	E _{weH+C,nd;ventsys=C1}	68,11 kWh/m²	67,68 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	E _{wePTot}	30,00 kWh/m²	29,83 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	RER _{PrenTot}	50,0 %	65,0 %	✓
temperatuuroverschrijding	TO _{juli,max}	1,20	1,15	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	E _{H,nd}		41,14 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.

TO _{juli} conform NTA 8800	
rekenzone	gehele woning
noord-oost	0,25
zuid-oost	1,15
zuid-west	0,81
noord-west	0,49
TO _{juli,max}	1,15



Codering:	20201743GK (20170913GKPVUW)		
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring		
Toepassing:	NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1		
Fabrikant/leverancier:	Winaico		
Type:	Zonnepanelen WST-250, WST-260, WST-275, WSP-300, WSP-305, WSP 310, WST-330M6, WST-325M6, WSP-325MX, WSP 320 MX		
Ingangsdatum verklaring	11-01-2017 22-09-2020 Panelen toegevoegd 29-09-2020 Paneel toegevoegd		
Geldigheidsduur verklaring			
PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m² paneel [Wp/m²]	Toegevoegd op
PV-paneel WST-325M6 PERC	1665x999 mm Opp. 1,66 m2	195	29-09-2020
PV-paneel WSP 320 MX PERC Full Black	1705x1028mm Opp. 1,75 m²	180	22-09-2020
PV-paneel WSP-325MX PERC Full Black		185	22-09-2020
PV-paneel WST-325M6 PERC Full Black	1665x999 mm Opp. 1,66 m²	195	22-09-2020
PV-paneel WST-330M6 PERC		195	22-09-2020
PV-paneel WST-250 poly paneel		150	11-01-2017
PV-paneel WST-260 poly paneel		155	11-01-2017
PV-paneel WST-275 poly paneel		165	11-01-2017
PV-paneel WPS-300 wp White/Fulblack		180	11-01-2017
PV-paneel WSP-305		180	11-01-2017
PV-paneel WSP-310		185	11-01-2017
De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende PV -paneel is toegepast.			

GEGEVENS VOOR NTA 8800

zehnder
always the
best climate

■ Toestel	ComfoAir Q350
■ Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
■ Start fabricage	2016

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

■ Rapport nummer	WGR 446-HRV
■ Gemeten volgens norm	EN 13141-7
■ Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
■ Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

■ Maximaal debiet	364 M ³ /h
■ Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume	91,1 W
■ Referentie debiet 70%	255 M ³ /h
■ Opgenomen vermogen per m ³ /h bij het referentiedebiet	0,17 W/(M ³ /h)
■ Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C	92,3%
■ Type bypass	100%
■ Constant volumeregeling	Ja
■ Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren	Ja
■ Automatische passieve koeling	Ja

ONDERTEKENING

DATUM

07-01-2021

HANDTEKENING



NAAM

Hendrik Jan de Wilde

FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle