

## Bouwbesluit rapportage

**Projectnummer:** 14300  
**Omschrijving:** Plan Tabaksveld-Bull | Kavel 10  
**Documentnummer:** 14300-T10  
**Datum:** 4 februari 2016  
**Gewijzigd:** -  
**Status:** Definitief  
**Opdrachtgever:** Bouwbedrijf Schot

**Adviseur:** ing. S. van der Vegte  
s.vandervegte@constabiel.nl | 06 – 48 93 31 25

## Colofon

### Opdrachtgever

Bouwbedrijf Schot  
Dennis Papen  
Postbus 117  
7240 AC Lochem  
0573 - 44 12 48  
d.papen@bouwbedrijfschot.nl

### Ontwikkelaar

G. Bull & Gemeente Druten

### Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller: ing. S. van der Vegte

Interne controle: ing. M.J.M. Geerdink

## Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemeen	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Uitgangspunten	4
1.3 Projectgegevens	4
2. Samenvatting	5
2.1 Oppervlakte overzicht en personenbenadering	5
2.2 Daglicht	5
2.3 Luchtverversing	5
2.4 Spuivoorziening	5
2.5 Energie prestatie coëfficiënt	5
3. Bouwbesluit berekeningen	6
3.1 Oppervlakte berekening en personenbenadering	6
3.2 Daglicht	10
3.3 Luchtverversing	12
3.4 Spuivoorziening	15
3.5 Energie prestatie coëfficiënt	16
4. Bouwbesluittoetsing	36
4.1 Hoofdstuk 1, Algemene bepalingen	36
4.2 Hoofdstuk 2, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid	36
4.3 Hoofdstuk 3, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid	36
4.4 Hoofdstuk 4, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van bruikbaarheid	36
4.5 Hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu	36
4.6 Hoofdstuk 6, Voorschriften inzake installaties	37
4.7 Hoofdstuk 7, Voorschriften inzake het gebruik van bouwwerken, open erven en terreinen	37
4.8 Hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden	37

## 1. Algemeen

### 1.1 Inleiding

Voor het project nieuwbouw Plan Tabaksveld-Bull is door Bouwbedrijf Schot aan conStabiel opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een Bouwbesluit toets inclusief de bijbehorende berekeningen. Gedurende het opstellen van de rapportage is door conStabiel aan de opdrachtgever advies gegeven om het plan te laten voldoen aan de geldende regels. Deze rapportage heeft dan ook betrekking op de definitieve documenten.

Dit rapport dient mede als onderdeel voor de omgevingsvergunning.

### 1.2 Uitgangspunten

Deze rapportage heeft betrekking op en is opgesteld op basis van onderstaande documenten van conStabiel:

- Tekening BB110 met hierop de gevelaanzichten, plattegronden, doorsnede en situatie.
- Tekening CB110 met hierop de constructieve overzichten en principe verloop van de riolering.

De rapportage is uitgevoerd op basis van het Bouwbesluit 2012, versie 2014 met daarbij onderstaande uitgangspunten:

Aanwezige gebruiksfunctie	Aantal personen per m <sup>2</sup> verblijfsgebied
woonfunctie	niet van toepassing
overige gebruiksfunctie	niet van toepassing

### 1.3 Projectgegevens

Het project is kadastraal bekend als Plan Tabaksveld-Bull bij de gemeente Druten.

De woning bestaat uit twee bouwlagen en een zolder.

Het project is dusdanig op de kavel gesitueerd, zodat de voorgevel georiënteerd is op het Zuidoosten.

## 2. Samenvatting

De rapportage bevat de toetsing en Bouwbesluit berekeningen van het project nieuwbouw Plan Tabaksveld-Bull te Puiflijk.

In de samenvatting wordt per hoofdonderdeel aangegeven of er wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit 2012, versie 2014. Indien noodzakelijk worden hier ook de aandachtspunten aangegeven.

### Bouwbesluittoetsing

Uit de gemaakte Bouwbesluit toetsing blijkt dat wordt voldaan aan alle artikelen die van toepassing zijn.

### 2.1 Oppervlakte overzicht en personenbenadering

De oppervlakten voldoen aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van de krijtstreepmethode. Daar waar gebruik is gemaakt van de krijtstreepmethode is deze consequent toegepast.

Er zijn geen gebruiksfuncties aanwezig waaraan eisen worden gesteld aan de minimale en maximale aan te houden aantal personen per m<sup>2</sup> verblijfsgebied.

### 2.2 Daglicht

Uit de controle berekeningen die zijn uitgevoerd in hoofdstuk 3 blijkt dat waar er eisen worden gesteld aan een specifieke ruimte en/ of gebied deze voldoen aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld voor wat betreft daglicht.

### 2.3 Luchtverversing

Het toegepaste ventilatiesysteem is gebaseerd op een ventilatiesysteem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met warmteterugwinning, gecombineerd met een bijbehorende cv ketel. (Nefit VentiLine VA/W 1.4C).

Mechanische afvoerpunten ter plaatse van de badkamer, toilet en keuken. Plaats van de toevoerroosters zijn aangegeven op de bouwkundige tekening van conStabiel. De toegepaste ventilatievoorziening voldoen aan de eisen die worden gesteld aan de geluidwering en energieprestatie van de woning.

Uit de controle berekeningen die zijn uitgevoerd in hoofdstuk 3 blijkt dat waar er eisen worden gesteld aan een specifieke ruimte en/ of gebied deze voldoet aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld voor wat betreft de luchtverversing.

### 2.4 Spuivoorziening

Uit de controle berekeningen die zijn uitgevoerd in hoofdstuk 3 blijkt dat waar er eisen worden gesteld aan een specifieke ruimte en/ of gebied deze voldoet aan de eisen zoals die in het Bouwbesluit worden gesteld voor wat betreft de spuivoorziening.

### 2.5 Energie prestatie coëfficiënt

De EPC voldoet aan de gestelde eis van 0,6 van een woonfunctie. Voor een uitgebreide omschrijving van de toegepaste materialen en installaties zie hoofdstuk 3.5.

### 3. Bouwbesluit berekeningen

#### 3.1 Oppervlakte berekening en personenbenadering

Bouwbesluit 2012 geeft met betrekking tot verblijfsgebieden en verblijfsruimten voorschriften voor:

- aanwezigheid en omvang van een verblijfsgebied (artikel 4.2 en 4.6);
- afmetingen van een verblijfsgebied en een verblijfsruimte (artikel 4.3 en 4.6);
- minimale bezetting verblijfsgebied (personenbenadering).

Bij de bepaling van de oppervlakten is gebruik gemaakt van de NEN2580.

Naast bovenstaande eisen voor verblijfsgebieden en verblijfsruimten geeft het Bouwbesluit nog eisen aan overige oppervlakten zoals gebruiksoppervlakte, oppervlakte toilet, badkamer en dergelijke.

#### Oppervlakte berekening

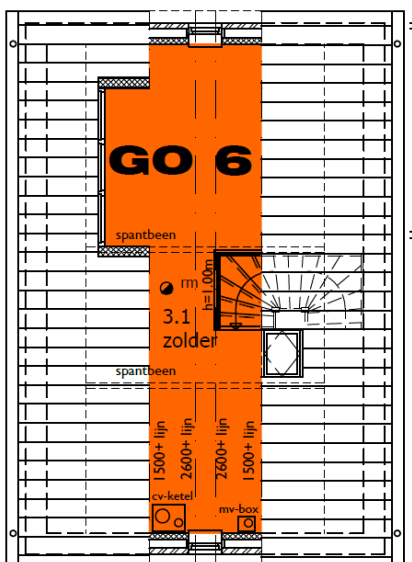
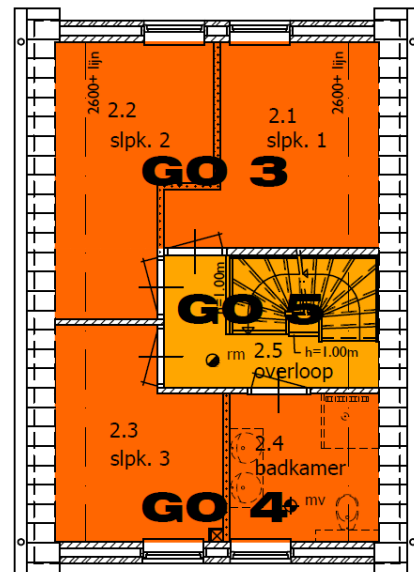
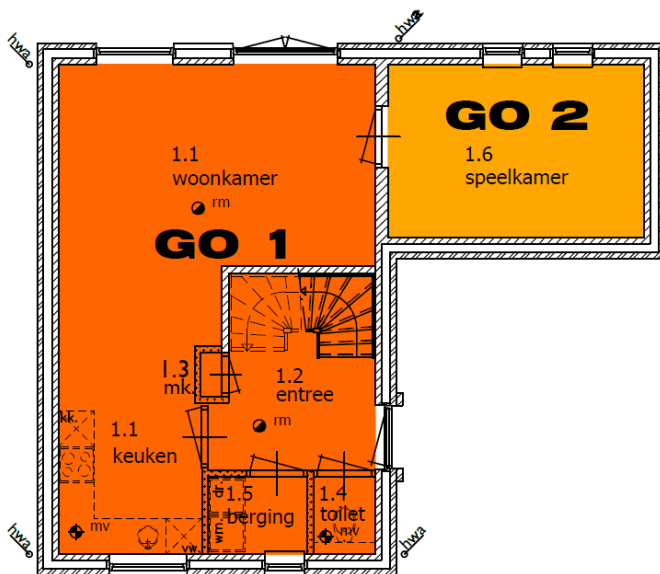
De gebruiksfuncties van het project betreft een woonfunctie en overige gebruiksfunctie.

Aan deze gebruiksfuncties worden eisen gesteld aan de gebieden en ruimten. De gebruiksoppervlakten (GO), verblijfsgebied (VG), verblijfsruimte (VR) en bouwbesluit terminologie voor het project is in deze paragraaf aangegeven.

#### *Ruimten in het bouwplan*

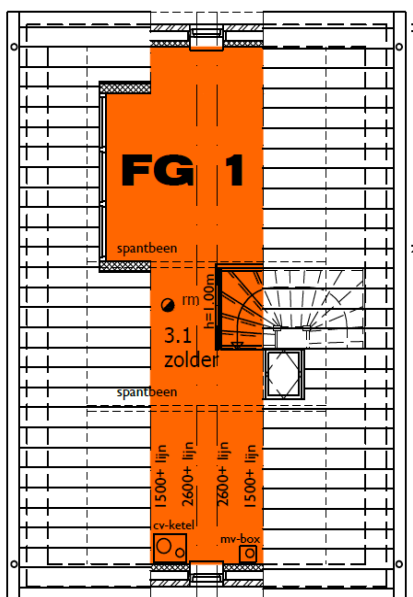
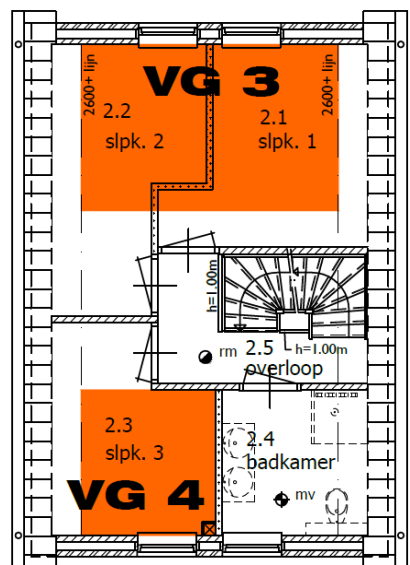
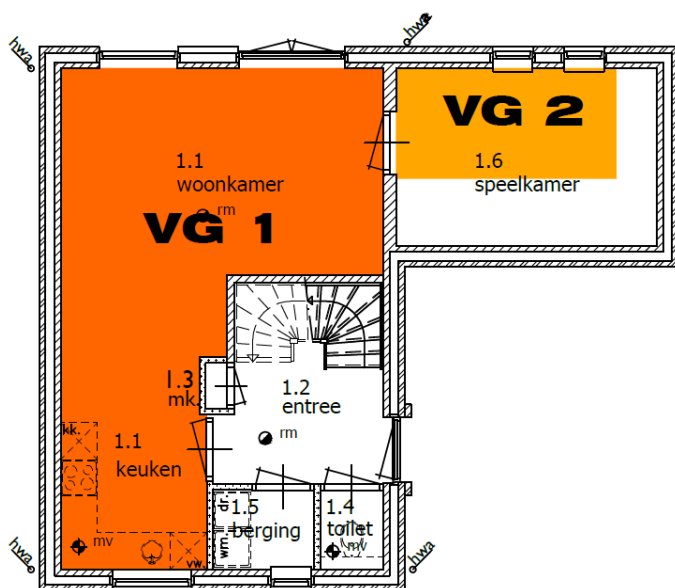
ruimte nummer	ruimte	Bouwbesluit terminologie	vloeroppervlakte in m <sup>2</sup>	
			ruimte	verblijf
1.1	woonkamer / keuken	verblijfsruimte	29,81	29,81
1.2	hal	verkeersruimte	8,48	
1.3	meterkast	meterruimte	0,27	
1.4	toilet	toiletruimte	1,33	
1.5	berging	onbenoemde ruimte	2,16	
1.6	speelkamer	verblijfsruimte	12,43	6,50
2.1	slaapkamer	verblijfsruimte	9,67	6,00
2.2	slaapkamer	verblijfsruimte	9,76	6,00
2.3	slaapkamer	verblijfsruimte	8,58	5,50
2.4	badkamer	badruimte	5,95	
2.5	overloop	verkeersruimte	7,64	
3.1	zolder	functiegebied	17,36	

## Gebruiksoppervlakten bouwplan



woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m <sup>2</sup>	zone EPC
GO 1	42,99	1
GO 2	12,43	
GO 3	19,86	1
GO 4	14,78	1
GO 5	7,65	1
<b>gebruiksoppervlakte woonfunctie</b>	<b>97,71</b>	
overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m <sup>2</sup>	zone EPC
GO 6	17,36	n.v.t.
<b>gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie</b>	<b>17,36</b>	

## Verblijfs- en functiegebieden bouwplan



nummer	verblijfsruimte woonfunctie	vloeroppervlak in m <sup>2</sup>
VG 1	1.1 woonkamer / keuken	29,81
VG 2	1.6 speelkamer	6,50
VG 3	2.1 en 2.2 slaapkamer	12,00
VG 4	2.3 slaapkamer	5,50
<b>totaal verblijfsgebied woonfunctie</b>		<b>53,81</b>
percentage van gebruiksoppervlakte functie (voldoet indien ≥ 55%)		55,1%

nummer	functiegebied overige gebruiksfunctie	vloeroppervlak in m <sup>2</sup>
FG 1	zolder	17,36
<b>totaal functiegebied overige gebruiksfunctie</b>		<b>17,36</b>
percentage van gebruiksoppervlakte functie		100,0%



**Personenbenadering**

In het bouwplan zijn geen gebruiksfuncties aanwezig waaraan eisen worden gesteld aan de minimale en maximale aan te houden aantal personen per m<sup>2</sup> verblijfsgebied. Het toetsen van het bouwplan aan de personenbenadering zoals genoemd in artikel 1.2 is dan ook niet van toepassing.

### 3.2 Daglicht

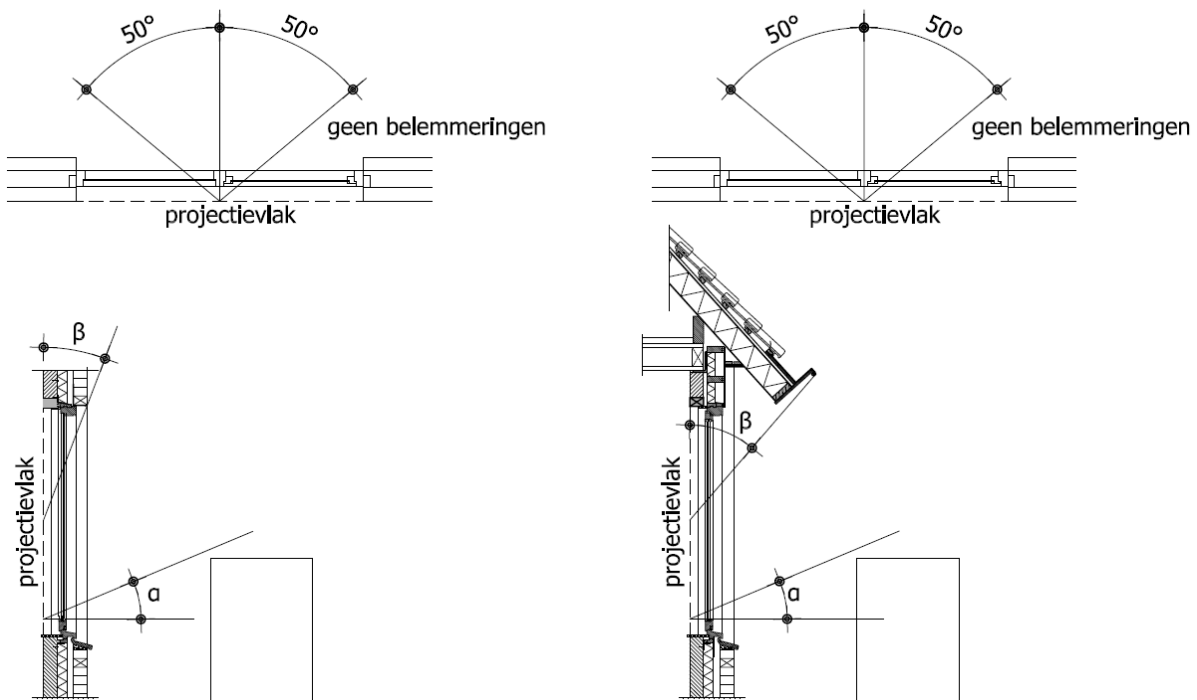
De equivalente daglichtoppervlakte ( $A_e$ ) wordt in deze paragraaf getoetst per verblijfsgebied en is volgens de NEN2057 bepaald.

Voor de woonfunctie van het bouwplan is de vereiste equivalente daglichtoppervlakte 10% van het vloeroppervlakte van het verblijfsgebied. Voor de verblijfsruimten bedraagt de minimale vereiste equivalente daglichtoppervlakte  $0,5\text{m}^2$ . Aan de vereiste equivalente daglichtoppervlakte per verblijfsruimte wordt ruimschoots voldaan en is niet apart aangegeven in deze paragraaf.

Er is geen eis voor de equivalente daglichtoppervlakte voor de overige gebruiksfunctie van het bouwplan.

De afstand van de in de toetsing meegenomen glasoppervlakte in de uitwendige scheidingsconstructie ligt tenminste 2 meter uit de perceelgrens.

Zie onderstaande figuur voor de bepaling van de waarden  $\alpha$ ,  $\beta$  en  $\epsilon$ .



VG 1	Aantal	Breedte $m^1$	Hoogte $m^1$	$A_d$ $m^2$	$\epsilon$ $in^\circ$	$\alpha$ $in^\circ$	$\beta$ $in^\circ$	Belemmering $C_b$	Belemmering $C_u$	Belemmering $C_{LTA}$	$A_e$ $m^2$
voorgevel	2	0,40	1,10	0,88	90	20	27	0,76	1,00	1,00	0,67
rechtergevel	2	0,40	1,60	1,28	90	20	27	0,76	1,00	1,00	0,97
achtergevel	2	0,40	1,50	1,20	90	20	27	0,76	1,00	1,00	0,91
achtergevel	2	0,40	1,60	1,28	90	20	27	0,76	1,00	1,00	0,97

**Aanwezig:** **3,53**  
 Benodigd: 29,81  $m^2$  x 10% = 2,98

VG 2	Aantal	Breedte $m^1$	Hoogte $m^1$	$A_d$ $m^2$	$\epsilon$ $in^\circ$	$\alpha$ $in^\circ$	$\beta$ $in^\circ$	Belemmering $C_b$	Belemmering $C_u$	Belemmering $C_{LTA}$	$A_e$ $m^2$
achtergevel	2	0,40	1,10	0,88	90	20	27	0,76	1,00	1,00	0,67

**Aanwezig:** **0,67**  
 Benodigd: 6,50  $m^2$  x 10% = 0,65

VG 3	Aantal	Breedte $m^1$	Hoogte $m^1$	$A_d$ $m^2$	$\epsilon$ $in^\circ$	$\alpha$ $in^\circ$	$\beta$ $in^\circ$	Belemmering $C_b$	Belemmering $C_u$	Belemmering $C_{LTA}$	$A_e$ $m^2$
achtergevel	2	0,80	1,00	1,60	90	20	28	0,75	1,00	1,00	1,20

**Aanwezig:** **1,20**  
 Benodigd: 12,00  $m^2$  x 10% = 1,20

VG 4	Aantal	Breedte $m^1$	Hoogte $m^1$	$A_d$ $m^2$	$\epsilon$ $in^\circ$	$\alpha$ $in^\circ$	$\beta$ $in^\circ$	Belemmering $C_b$	Belemmering $C_u$	Belemmering $C_{LTA}$	$A_e$ $m^2$
voorgevel	1	0,80	1,00	0,80	90	20	28	0,75	1,00	1,00	0,60

**Aanwezig:** **0,60**  
 Benodigd: 5,50  $m^2$  x 10% = 0,55

### 3.3 Luchtverversing

De berekening van de benodigde ventilatiecapaciteit is in deze paragraaf uitgerekend. De berekening is opgesteld per verblijfsgebied met dien verstande dat voor de minimale capaciteit voor de luchtverversing het vereiste van een verblijfsruimte is aangehouden.

Als ventilatie rooster wordt in het gehele bouwplan een Aralco Multiair 19 design ZR rooster toegepast met een capaciteit van 18,8 dm<sup>3</sup>/s/m.

Voor de kieren onder de deur is gerekend met een capaciteit van 12,0 cm<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>/s.

Er is geen rekening gehouden met een mogelijke verhoogde geluidsbelasting op de gevel. Het is niet aannemelijk dat hiervan sprake is bij dit plan echter de verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de opdrachtgever.

#### Verdieping

referentie nummer		A in m <sup>2</sup>	vereist in dm <sup>3</sup> /s	ventilatie-wijze belendende ruimte	lg rooster in m <sup>1</sup>	kier breedte in mm <sup>1</sup>	kier hoogte in mm <sup>1</sup>	toevoer capaciteit in dm <sup>3</sup> /s	afvoer capaciteit in dm <sup>3</sup> /s	toevoer optredend in dm <sup>3</sup> /s	afvoer optredend in dm <sup>3</sup> /s
2.3	slaapkamer	5,50	7,00	vr buiten k 2.5	0,7	850	10	13,16	7,08	7,00	7,00
<b>VG 4</b>		<b>5,50</b>	<b>7,00</b>							<b>7,00</b>	<b>7,00</b>
2.2	slaapkamer	6,00	7,00	vr buiten k 2.5	0,7	850	10	13,16	7,08	7,00	7,00
2.1	slaapkamer	6,00	7,00	vr buiten k 2.5	0,7	850	10	13,16	7,08	7,00	7,00
<b>VG 3</b>		<b>12,00</b>	<b>10,80</b>							<b>14,00</b>	<b>14,00</b>
2.4	badkamer	5,95	14,00	ma buiten k 2.5		850	20	14,17		14,00	14,00
										<b>14,00</b>	<b>14,00</b>
2.5	overloop	7,64	n.v.t.	k 2.1 k 2.2 k 2.3 k 2.4 tg 1.2		850	20	14,17		7,00 7,00 7,00 0,00	0,00 0,00 0,00 14,00 7,00
										<b>21,00</b>	<b>21,00</b>

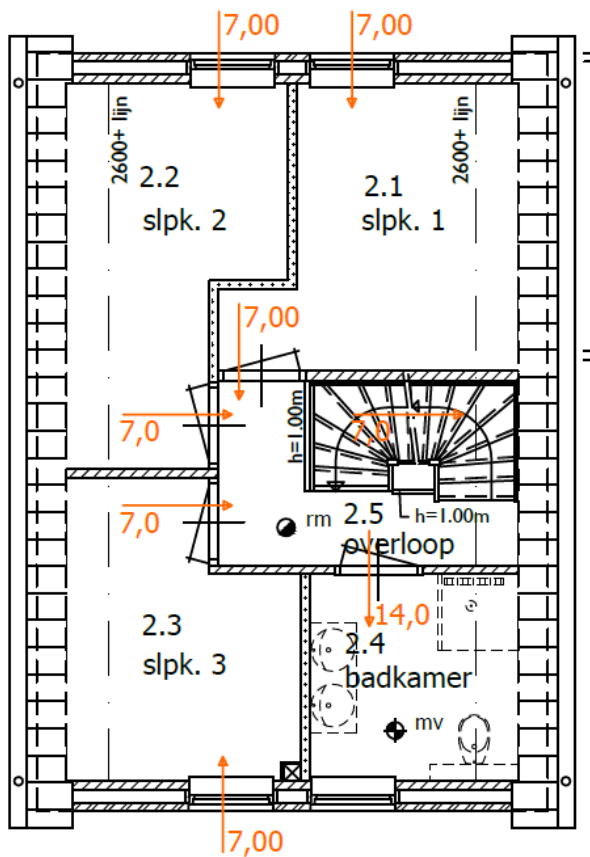
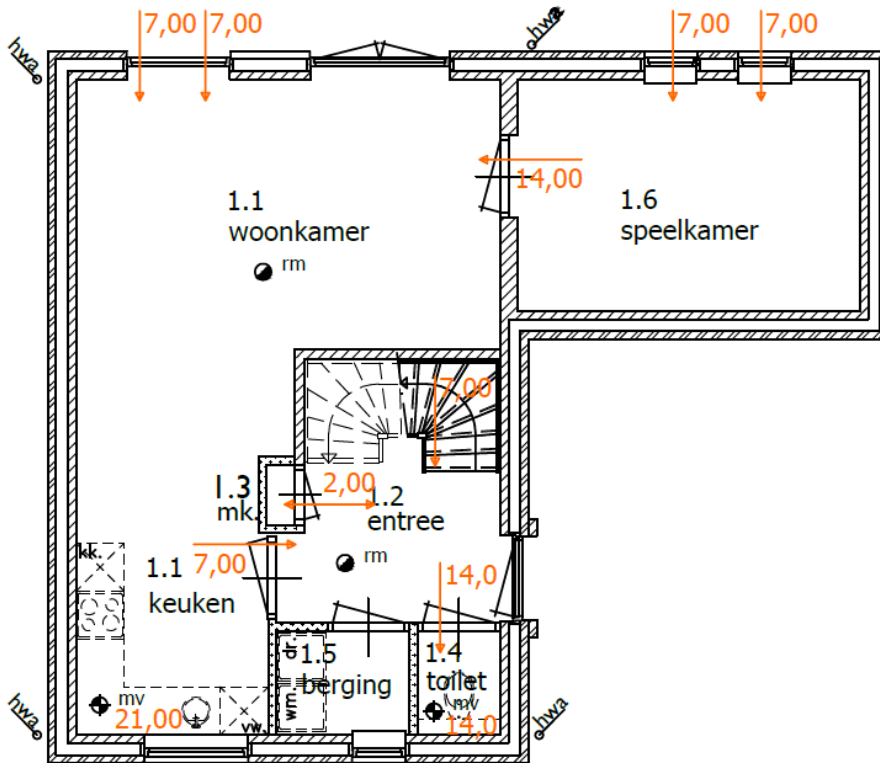
## Beganegrond

referentie nummer	ruimte	A in m <sup>2</sup>	vereist in dm <sup>3</sup> /s	ventilatie-wijze	belendende ruimte	lg rooster in m <sup>1</sup>	kier breedte in mm <sup>1</sup>	kier hoogte in mm <sup>1</sup>	toevoer capaciteit in dm <sup>3</sup> /s	afvoer capaciteit in dm <sup>3</sup> /s	toevoer optredend in dm <sup>3</sup> /s	afvoer optredend in dm <sup>3</sup> /s
1.2	hal	8,48	n.v.t.	k	1.1		850	12	8,50		7,00	
				tg	2.5						7,00	
				k	1.4		850	20	14,17			14,00
											<b>14,00</b>	<b>14,00</b>
1.4	toilet	1,33	7,00	ma	buiten							14,00
				k	1.2		850	20	14,17		14,00	
											<b>14,00</b>	<b>14,00</b>
1.3	meterkast	0,27	2,00	k	1.2		700	5	2,92		2,00	
				k	1.2		700	5		2,92		2,00
											<b>2,00</b>	<b>2,00</b>
1.6	speelkamer	6,50	7,00	vr	buiten	0,8			15,04		14,00	
				k	1.1		850	20	14,17			14,00
<b>VG 2</b>		<b>6,50</b>	<b>7,00</b>								<b>14,00</b>	<b>14,00</b>
1.1	woonkamer /	29,81	20,87	vr	buiten	0,8			15,04		14,00	
				k	1.6		850	20	14,17		14,00	
				k	1.2		850	10	7,08			7,00
				ma	buiten							21,00
<b>VG 1</b>		<b>29,81</b>	<b>26,83</b>								<b>28,00</b>	<b>28,00</b>

Toepassen van de kier ter plaatse van ruimte 1.3 (meterkast) zowel aan boven- als onderzijde van de deur.

Lijst gebruikte afkortingen:

vr	=	ventilatioerooster
k	=	kier onder de deur
ma	=	mechanische ventilatie afvoer
tg	=	trapgat



### 3.4 Spuivoorziening

De berekening van de benodigde spuivoorziening is in deze paragraaf uitgerekend. De berekening is opgesteld per verblijfsgebied met dien verstande dat voor de minimale capaciteit voor de spuivoorziening het vereiste van een verblijfsruimte is aangehouden.

referentie nummer	ruimte	A in m <sup>2</sup>	aantal gevels	snelheid in m/s	A netto vereist per m <sup>2</sup> oppervlakte	A netto vereist in m <sup>2</sup>		A netto aanwezig in m <sup>2</sup>	omschrijving
2.3	slaapkamer	5,50	1	0,10	0,0300	0,17	>>	0,17	1x draai kiep raam
<b>VG 4</b>		<b>5,50</b>	1	0,10	0,0600	0,33	>>	0,33	
2.2	slaapkamer	6,00	1	0,10	0,0300	0,18	>>	0,18	1x draai kiep raam
2.1	slaapkamer	6,00	1	0,10	0,0300	0,18	>>	0,18	1x draai kiep raam
<b>VG 3</b>		<b>12,00</b>	1	0,10	0,0600	0,72	>>	0,72	
1.6	speelkamer	6,50	1	0,10	0,0300	0,20	>>	0,20	2x draai kiep raam
<b>VG 2</b>		<b>6,50</b>	1	0,10	0,0600	0,39	>>	0,39	
1.1	woonkamer /	29,81	2	0,40	0,0075	0,22	>>	0,22	1x draai kiep en 1x dubbele deur
<b>VG 1</b>		<b>29,81</b>	2	0,40	0,0150	0,45	>>	0,45	

### 3.5 Energie prestatie coëfficiënt

Om de energie prestatie van de woning te bepalen is conform afdeling 5.1 uit het Bouwbesluit een Energie Prestatie Coëfficiënt berekening gemaakt. Voor de berekening is gebruikt gemaakt van het programma van UNIEC wat is gebaseerd op de NEN7120, NEN8088 en NEN1068. In deze paragraaf is de berekening weergegeven.

Uit deze berekening blijkt dat de woning voldoet aan de geldende eisen met een EPC van 0,60.

Onderstaand de aangehouden uitgangspunten voor de EPC-berekening en de gemaakte materiaal keuzes.

#### Algemeen

De berekening is gemaakt volgens de forfaitaire methode voor de lineaire koudebruggen. Voor bepaling van de leidinglengten van het warmtapwater is uitgegaan van de forfaitaire lengten.

De woning is verdeeld in één klimatiseringszone en één rekenzone. Er zijn geen aangrenzende onverwarmde zones aanwezig.

#### Begane grondvloer

De begane grondvloer wordt uitgevoerd in een geïsoleerde systeemvloer met een door de fabrikant opgegeven  $R_c$ -waarde van 4,00 m<sup>2</sup>K/W.

#### Gevels

De gevels bestaan uit een geïsoleerde spouwmuur met een totale dikte van 350mm. Deze is opgebouwd uit een kalkzandsteen binnenblad dik 100mm, Spouwpur-isolatie dik 100mm en een bakstenen buitenblad dik 100mm. De totale  $R_c$ -waarde van de spouwmuur bedraagt 4,70 m<sup>2</sup>K/W.

#### Gevels zolder

De gevels bestaan uit een geïsoleerde spouwmuur. Deze is opgebouwd uit een HSB binnenblad met glaswol isolatie, Spouwpur-isolatie dik 100mm en een baksteen buitenblad van 100mm. De totale  $R_c$ -waarde van de spouwmuur bedraagt tenminste 3,50 m<sup>2</sup>K/W. Gerekend is met een  $R_c$ -waarde van 3,50 m<sup>2</sup>K/W, omdat deze opbouw misschien nog wijzigt.

#### Beglazing, U waarden ramen en deuren

Het glas in de gevels is van het type HR++ . De warmtedoorgangcoëfficiënt van het glas bedraagt 1,1 W/(m<sup>2</sup>K). De rekenwaarde voor  $U_{raam}$  bedraagt 1,40 W/(m<sup>2</sup>K).

De rekenwaarde voor  $U_{deur}$  bedraagt 2,00 W/(m<sup>2</sup>K) tenzij deze voornamelijk uit glas bestaat.

#### Daken

De dakconstructie bestaat uit isolatie platen met een door de fabrikant opgegeven  $R_c$ -waarde van 5,00 m<sup>2</sup>K/W.

#### Infiltratie

Voor de luchtdoorlatendheid is gerekend met de forfaitaire waarde van  $q_{v;10;spec} = 0,980$  dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>. Belangrijk voor het luchtdicht bouwen is extra aandacht voor de diverse aansluitdetails in zowel voorbereidings- als uitvoeringsfase.

#### Zonwering

Er wordt geen zonwering toegepast.

#### Koeling

Er wordt geen koeling toegepast.



**Installaties**

Voor de verwarming wordt gebruik gemaakt van een individueel centraal verwarmingstoestel exclusief waakvlam. Type toestel is een Nefit VentiLine VA/W 1.4C gecombineerd met een Nefit ProLine NxT 24 CW3.

Voor het verwarmingslichaam wordt er gebruikt gemaakt van hoge temperatuurverwarming door middel van radiatoren.

Voor het warme tapwater wordt gebruik gemaakt van dezelfde HR-combiketel en er wordt gerekend met de forfaitaire leidinglengten.

Het ventilatiesysteem is gebaseerd op een ventilatiesysteem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer gecombineerd met warmteterugwinning. Voor de roosters wordt er gebruik gemaakt van het Aralco Multiair 19 design ZR rooster.

# Uniec<sup>2.1</sup>

14300 - 14300-Tabaksveld-Bull  
Kavel 10

0,60

## Algemene gegevens

projectomschrijving	14300-Tabaksveld-Bull
variant	Kavel 10
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	14-01-2016
opmerkingen	

## Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
verwarmde zone	Gehele woning	traditioneel, gemengd zwaar	97,71

## Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	8,90 m
breedte van het gebouw	10,50 m
hoogte van het gebouw	9,10 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$Q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
Gehele woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Gehele woning							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting

**Voorgevel - buitenlucht, ZO - 41,3 m<sup>2</sup> - 90°**

14300-Tabaksveld-Bull

Christiaan Veenink, conStabel | Adviseurs in Bouwtechniek

Transmissiegegevens rekenzone Gehele woning							
constructie	A [m²]	R <sub>e</sub> [m²K/W]	U [W/m²K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Buitenwand	35,89	4,70				minimale belem.	
Ramen	1,82		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	0,94		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	1,30		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	1,30		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Voorgevel HSB - buitenlucht, ZO - 5,7 m² - 90°</b>							
Buitenwand met HSB	5,03	3,50				minimale belem.	
Ramen	0,62		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Rechtergevel - buitenlucht, NO - 39,0 m² - 90°</b>							
Buitenwand	36,41	4,70				minimale belem.	
Deuren dicht	2,54		2,00	0,00	nee	minimale belem.	
<b>Dak rechtergevel - buitenlucht, NO - 37,9 m² - 55°</b>							
Dak	36,88	5,00				minimale belem.	
Dakraam	1,00		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Achtergevel - buitenlucht, NW - 41,3 m² - 90°</b>							
Buitenwand	29,45	4,70				minimale belem.	
Ramen	0,94		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	0,94		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	4,20		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	3,12		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	1,30		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
Ramen	1,30		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Achtergevel HSB - buitenlucht, NW - 5,7 m² - 90°</b>							
Buitenwand met HSB	5,03	3,50				minimale belem.	
Ramen	0,62		1,40	0,60	nee	minimale belem.	
<b>Linkergevel - buitenlucht, ZW - 40,0 m² - 90°</b>							
Buitenwand	39,95	4,70				minimale belem.	
<b>Dak linkergevel - buitenlucht, ZW - 32,7 m² - 55°</b>							
Dak	32,65	5,00				minimale belem.	
<b>Beganegrondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 56,5 m²</b>							
Beganegrondvloer	56,51	4,00					
<b>zijwang voorgevel - buitenlucht, ZO - 0,9 m² - 90°</b>							
Buitenwand met HSB	0,91	3,50				minimale belem.	
<b>zijwang achtergevel - buitenlucht, NW - 0,9 m² - 90°</b>							
Buitenwand met HSB	0,91	3,50				minimale belem.	
<b>kozijn dakkapel - buitenlucht, ZW - 3,0 m² - 90°</b>							
Buitenwand	0,00	4,70				minimale belem.	
Ramen	2,96		1,40	0,60	nee	minimale belem.	

14300-Tabaksveld-Bull

Christiaan Veenink, conStabel | Adviseurs in Bouwtechniek

Transmissiegegevens rekenzone Gehele woning							
constructie	A [m <sup>2</sup> ]	R <sub>e</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl</sub> [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
<b>plattendak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 3,0 m<sup>2</sup> - 0°</b>							
Plattendak	2,99	3,50					minimale belem.
<b>plattendak uitbouw - buitenlucht, HOR, dak - 13,1 m<sup>2</sup> - 0°</b>							
Plattendak	13,05	3,50					minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

**Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**

**Beganegrondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	36,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d <sub>bw,v</sub> )	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (Z <sub>o</sub> )	0,90 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>4</sup>
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R <sub>xw</sub> )	4,70 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R <sub>bw,o</sub> )	4,70 m <sup>2</sup> K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R <sub>br</sub> )	0,00 m <sup>2</sup> K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d <sub>bw,o</sub> )	0,35 m

**Verwarming- en warmtapwatersystemen**

**verwarming/warmtapwater 1**

**Opwekking**

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatie-tourlucht
toestel - hybride warmtepomp	Nefit VentilLine VAW 1.4C (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	55° - 45°
toepassingsklasse (CW-klasse)	3 (CW 3)
toestel - voor bijstook	Nefit ProLine NxT HRC 24 CW 3
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q <sub>H,dis;nren;an</sub> )	32.251 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q <sub>W,dis;nren;an</sub> )	9.367 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP (η <sub>H,gen</sub> )	4,650
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp (F <sub>H,gen</sub> )	0,77
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel (η <sub>H,gen</sub> )	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - hybride WP (η <sub>W,gen</sub> )	2,600
energiefractie warmtapwater – hybride warmtepomp (F <sub>W,gen</sub> )	0,75
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel (η <sub>W,gen</sub> )	0,775

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

Type warmteafgifte (in woonkamer)
-----------------------------------

14300-Tabaksveld-Bull

Christiaan Veenink, conStabel | Adviseurs in Bouwtechniek

type warmteafgifte	positie	hoogte	R <sub>c</sub>	θ <sub>em,avg</sub>	η <sub>H,em</sub>
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m²K/W	> 50 °	0,95
regeling warmteafgifte aanwezig		<i>ja</i>			
afgifterendement (η <sub>H,em</sub> )		<i>0,950</i>			
<b>Kenmerken distributiesysteem verwarming</b>					
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig		<i>nee</i>			
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte		<i>nee</i>			
distributierendement (η <sub>H,dis</sub> )		<i>1,000</i>			
<b>Kenmerken tapwatersysteem</b>					
aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem		<i>1</i>			
warmtapwatersysteem ten behoeve van		<i>keuken en badruimte</i>			
gemiddelde leidinglengte naar badruimte		<i>forfaitair</i>			
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht		<i>forfaitair</i>			
inwendige diameter leiding naar aanrecht		<i>≤ 10 mm</i>			
afgifterendement warmtapwater (η <sub>W,em</sub> )		<i>0,742</i>			
<b>Douchewarmteterugwinning</b>					
douchewarmteterugwinning		<i>nee</i>			
<b>Zonneboiler</b>					
zonneboiler		<i>nee</i>			
<b>Hulpenergie verwarming</b>					
hoofdcirculatiepomp aanwezig		<i>ja</i>			
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling		<i>ja</i>			
aanvullende circulatiepomp aanwezig		<i>nee</i>			
<b>Aangesloten rekenzones</b>					
Gehele woning					

## Ventilatie

### ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Nefit VentilLine VAW 1.4C + ZR-roosters Δp ≤ 1 Pa (ook bij verwarming kiezen)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f <sub>sys</sub> )	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f <sub>reg</sub> )	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
<b>Kenmerken ventilatiesysteem</b>	
werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>
<b>Passieve koeling</b>	
max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

14300-Tabaksveld-Bull

Christiaan Veenink, conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

---

**Kenmerken ventilatoren**

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units *17,00 W (1 units)*

**Aangesloten rekenzones**

Gehele woning

## Resultaten


Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	21.494 MJ
hulpenergie		860 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	9.927 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.675 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	529 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.502 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp,el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr,us,el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	97,71 m <sup>2</sup>
totale verliesoppervlakte	$A_{ls}$	303,61 m <sup>2</sup>
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		307 m <sup>3</sup> aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.057 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.739 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.796 kWh
CO <sub>2</sub> -emissie		
CO <sub>2</sub> -emissie	$m_{oo2}$	2.274 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	399 MJ/m <sup>2</sup>
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	38.988 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	39.058 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,599 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,60 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.1 is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

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.

# Verklaringen




Partener for progress

Referentie	78714/01	Verenigd	-
Uitgegeven	11-07-2013	Keurmerk uitgeven	11-07-2013
Gezond uit	1 jaar na afgifte	Inspansnummer	130701243

Verklaring  
**Opwekkingsrendement verwarming en warmtapwaterbereiding**

VERKLARING VAN KIWA  
Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van  
**Bosch Thermotechniek B.V.**  
Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.  
Het product is beoordeeld conform bijlage A en E van de NEN 7126:2011/C2:2011.  
De op de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen verwarming en warmtapwaterbereiding mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in respectievelijk label 14.13 en 19.16 van de NEN 7126:2011/C2:2011 worden gegeven.

**PRODUCTNAAM**  
**Nefit VentilLine VAW 1.4 C**

  
 Jan Meuleman  
 Productmanager  
 Kiwa Nederland B.V.

  
 Heinz Freese  
 Unitmanager  
 Kiwa Nederland B.V.

**Kiwa Nederland B.V.**  
 Postbus 137  
 7200 AC AELDOORN  
 Tel. 0515 51933 55  
 Fax 0515 51934 62  
 E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

**Bosch Thermotechniek B.V.**  
 Postbus 137  
 7200 AA DEVENTER  
 Tel. 0570-078500  
 Fax 0570-078886  
 E-mail [assess@boschthermo.nl](mailto:assess@boschthermo.nl)  
[www.boschthermo.nl](http://www.boschthermo.nl)

Pagina 2  
Nummer 78714/01

**Woning met laag energieverbruik waarvoor geldt:  
Q<sub>h,red</sub> / A<sub>op,red</sub> ≤ 150 MJ/m<sup>2</sup>  
(pagina 3 t/m 9, tabellen 1 t/m 8)**





Partner for progress

Page 4  
Nummer 78714/01

**Opwekingsrendement verwarming**

$\theta_{\text{diff}} = 35^\circ\text{C}; \theta_{\text{int}} = 25^\circ\text{C}$

$A_{\text{t}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{aansluit}}$ [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.858	4.858	4.859	4.861	4.866	4.870	4.871	4.872	4.872	4.872	4.872	4.872	4.872
70	4.858	4.858	4.859	4.861	4.866	4.870	4.871	4.872	4.872	4.872	4.872	4.872	4.872
90	5.020	5.020	5.022	5.026	5.032	5.034	5.034	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035	5.035
110	5.235	5.235	5.236	5.243	5.248	5.249	5.250	5.250	5.250	5.250	5.250	5.250	5.251
130	5.420	5.420	5.420	5.421	5.428	5.433	5.435	5.436	5.436	5.437	5.437	5.437	5.437
150	5.584	5.584	5.584	5.585	5.592	5.598	5.599	5.600	5.601	5.601	5.601	5.601	5.601
200	5.927	5.927	5.927	5.928	5.935	5.942	5.945	5.946	5.946	5.947	5.947	5.947	5.947
250	6.208	6.208	6.208	6.215	6.224	6.226	6.227	6.228	6.228	6.229	6.229	6.229	6.229
300	6.447	6.447	6.447	6.454	6.463	6.466	6.467	6.468	6.468	6.469	6.469	6.469	6.469

Tabel 2a,  $\eta_{\text{opwek}}$

$A_{\text{t}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{aansluit}}$ [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	0.999	0.998	0.924	0.731	0.580	0.475	0.402	0.345	0.305	0.260	0.260
70	1.000	1.000	0.999	0.991	0.932	0.747	0.596	0.489	0.413	0.356	0.314	0.269	0.269
90	1.000	1.000	1.000	0.993	0.943	0.768	0.615	0.507	0.428	0.370	0.326	0.280	0.280
110	1.000	1.000	1.000	0.995	0.951	0.781	0.631	0.522	0.441*	0.382	0.337	0.291	0.291
130	1.000	1.000	1.000	0.996	0.956	0.795	0.644	0.534	0.453	0.393	0.346	0.297	0.297
150	1.000	1.000	1.000	0.998	0.967	0.821	0.673	0.560	0.477	0.415	0.366	0.314	0.314
200	1.000	1.000	1.000	0.999	0.973	0.839	0.695	0.581	0.497	0.432	0.382	0.328	0.328
250	1.000	1.000	1.000	1.000	0.976	0.854	0.712	0.609	0.513	0.446	0.396	0.359	0.359

Tabel 2b,  $F_{\text{opwek}}$

$A_{\text{t}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{aansluit}}$ [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	40	72	87	102	131	163	177	185	190	192	196	197	197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	196	197	197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194	197	197
110	47	69	83	97	126	160	175	183	188	191	194	196	196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193	197	197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190	192	196	196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191	195	195
250	43	61	74	86	113	149	168	177	183	188	190	194	194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	182	187	190	193	193

Tabel 2c,  $W_{\text{flux}}$



Partner for progress

Page 3  
Nummer 78714/01

**Opwekingsrendement verwarming**

$\theta_{\text{diff}} = 30^\circ\text{C}; \theta_{\text{int}} = 20^\circ\text{C}$

$A_{\text{t}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{aansluit}}$ [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881
70	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881
90	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045
110	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261
130	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448
150	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613
200	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960	5.960
250	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243
300	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484

Tabel 1a,  $\eta_{\text{opwek}}$

$A_{\text{t}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{aansluit}}$ [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	0.999	0.925	0.732	0.580	0.475	0.402	0.346	0.305	0.260	0.260	0.260
70	1.000	1.000	0.999	0.925	0.732	0.580	0.475	0.402	0.346	0.305	0.260	0.260	0.260
90	1.000	1.000	0.999	0.952	0.747	0.596	0.489	0.413	0.356	0.314	0.269	0.269	0.269
110	1.000	1.000	1.000	0.994	0.944	0.767	0.616	0.507	0.428	0.370	0.326	0.280	0.280
130	1.000	1.000	1.000	0.996	0.951	0.781	0.631	0.522	0.441	0.382	0.337	0.291	0.291
150	1.000	1.000	1.000	0.997	0.957	0.795	0.644	0.534	0.453	0.394	0.347	0.297	0.297
200	1.000	1.000	1.000	0.999	0.968	0.822	0.673	0.560	0.477	0.415	0.366	0.314	0.314
250	1.000	1.000	1.000	0.999	0.975	0.840	0.695	0.582	0.497	0.432	0.383	0.328	0.328
300	1.000	1.000	1.000	1.000	0.979	0.855	0.712	0.609	0.514	0.446	0.397	0.340	0.340

Tabel 1b,  $F_{\text{opwek}}$

$A_{\text{t}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{aansluit}}$ [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	196	197	197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	196	197	197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194	197	197
110	47	68	83	97	126	160	175	183	188	191	194	196	196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193	197	197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190	192	196	196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191	195	195
250	43	61	74	86	113	149	168	177	183	188	190	194	194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	182	187	190	193	193

Tabel 1c,  $W_{\text{flux}}$



Page 6  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 55^\circ\text{C}$ ;  $\theta_{ret} = 45^\circ\text{C}$

$A_{t, \text{opp}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{verwarmen}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,250	4,250	4,253	4,264	4,303	4,364	4,395	4,413	4,425	4,431	4,438	4,444
70	4,250	4,250	4,253	4,264	4,303	4,364	4,395	4,413	4,425	4,431	4,438	4,444
90	4,375	4,375	4,377	4,388	4,428	4,492	4,527	4,546	4,559	4,566	4,573	4,580
110	4,540	4,540	4,542	4,552	4,592	4,662	4,700	4,722	4,736	4,745	4,751	4,761
130	4,682	4,682	4,683	4,693	4,733	4,807	4,849	4,873	4,888	4,898	4,905	4,915
150	4,807	4,807	4,808	4,817	4,858	4,935	4,980	5,006	5,022	5,034	5,041	5,051
200	5,069	5,069	5,069	5,076	5,117	5,202	5,253	5,283	5,302	5,316	5,325	5,336
250	5,282	5,282	5,282	5,288	5,328	5,418	5,474	5,508	5,530	5,545	5,556	5,567
300	5,462	5,462	5,462	5,467	5,506	5,600	5,661	5,699	5,723	5,739	5,752	5,763

Tabel 43,  $\eta_{\text{opp}}$

$A_{t, \text{opp}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{verwarmen}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,997	0,985	0,913	0,719	0,570	0,466	0,395	0,339	0,300	0,256
70	1,000	1,000	0,997	0,985	0,913	0,719	0,570	0,466	0,395	0,339	0,300	0,256
90	1,000	1,000	0,998	0,987	0,922	0,733	0,564	0,479	0,405	0,349	0,308	0,264
110	1,000	1,000	0,999	0,990	0,931	0,752	0,603	0,498	0,419	0,362	0,320	0,274
130	1,000	1,000	0,999	0,992	0,939	0,765	0,616	0,510	0,431	0,374	0,329	0,283
150	1,000	1,000	1,000	0,993	0,946	0,777	0,629	0,521	0,442	0,384	0,338	0,290
200	1,000	1,000	1,000	0,996	0,956	0,802	0,654	0,545	0,464	0,404	0,358	0,306
250	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963	0,819	0,675	0,564	0,482	0,419	0,371	0,318
300	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968	0,832	0,691	0,580	0,497	0,432	0,384	0,329

Tabel 45,  $F_{\text{opwekkings}}$

$A_{t, \text{opp}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{verwarmen}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	69	103	133	184	177	165	130	162	195	197
70	49	73	69	103	133	184	177	165	130	162	195	197
90	46	72	67	101	131	182	176	164	169	192	194	197
110	46	70	65	96	127	180	176	183	188	191	194	196
130	47	68	63	96	125	180	174	183	187	190	193	197
150	46	67	61	94	123	180	172	181	186	190	192	196
200	45	65	58	91	119	183	170	179	185	189	191	195
250	44	63	56	88	115	181	168	177	183	188	190	194
300	43	62	54	86	113	180	166	176	182	187	190	193

Tabel 46,  $W_{\text{opp}}$



Page 5  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 45^\circ\text{C}$ ;  $\theta_{ret} = 35^\circ\text{C}$

$A_{t, \text{opp}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{verwarmen}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,611	4,611	4,613	4,620	4,645	4,685	4,703	4,712	4,717	4,720	4,722	4,724
70	4,611	4,611	4,613	4,620	4,645	4,685	4,703	4,712	4,717	4,720	4,722	4,724
90	4,758	4,758	4,759	4,766	4,792	4,834	4,864	4,884	4,870	4,873	4,875	4,876
110	4,953	4,953	4,954	4,959	4,985	5,031	5,054	5,068	5,071	5,075	5,078	5,082
130	5,121	5,121	5,121	5,126	5,152	5,200	5,226	5,239	5,246	5,250	5,253	5,257
150	5,269	5,269	5,269	5,274	5,299	5,350	5,378	5,382	5,399	5,408	5,407	5,412
200	5,589	5,589	5,590	5,593	5,608	5,663	5,695	5,712	5,722	5,728	5,732	5,736
250	5,833	5,833	5,833	5,835	5,859	5,918	5,954	5,974	5,985	5,991	5,996	6,000
300	6,048	6,048	6,048	6,050	6,073	6,134	6,173	6,195	6,208	6,216	6,221	6,226

Tabel 3a,  $\eta_{\text{opp}}$

$A_{t, \text{opp}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{verwarmen}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,998	0,987	0,915	0,726	0,576	0,472	0,399	0,343	0,303	0,259
70	1,000	1,000	0,998	0,987	0,915	0,726	0,576	0,472	0,399	0,343	0,303	0,259
90	1,000	1,000	0,999	0,989	0,927	0,741	0,591	0,485	0,410	0,354	0,312	0,267
110	1,000	1,000	0,999	0,992	0,937	0,760	0,610	0,503	0,425	0,368	0,324	0,278
130	1,000	1,000	1,000	0,994	0,946	0,774	0,625	0,517	0,438	0,379	0,334	0,287
150	1,000	1,000	1,000	0,995	0,951	0,787	0,638	0,529	0,449	0,390	0,343	0,295
200	1,000	1,000	1,000	0,997	0,962	0,813	0,665	0,554	0,472	0,411	0,363	0,311
250	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968	0,830	0,687	0,575	0,492	0,427	0,379	0,324
300	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973	0,844	0,703	0,592	0,508	0,441	0,392	0,336

Tabel 3b,  $F_{\text{opwekkings}}$

$A_{t, \text{opp}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{verwarmen}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	68	103	132	183	177	165	130	162	195	197
70	49	72	68	103	132	183	177	165	130	162	195	197
90	48	71	66	100	130	181	176	184	189	192	194	197
110	47	69	64	97	126	180	175	183	188	191	194	196
130	46	68	62	95	124	180	173	182	187	190	193	197
150	46	66	60	93	122	180	172	181	186	190	192	196
200	45	64	57	89	117	183	169	179	185	189	191	195
250	44	62	54	87	114	180	167	177	183	188	190	194
300	43	61	53	84	111	177	164	175	181	186	189	193

Tabel 3c,  $W_{\text{opp}}$



Partner for progress

Page 8  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 80^\circ\text{C}; \theta_{ret} = 60^\circ\text{C}$

$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{a,verm}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	3.810	3.810	3.810	3.810	3.868	3.962	3.966	4.021	4.038	4.047	4.067	4.065
70	3.810	3.810	3.810	3.810	3.868	3.962	3.966	4.021	4.038	4.047	4.067	4.065
90	3.908	3.908	3.908	3.915	3.965	4.054	4.102	4.130	4.148	4.159	4.188	4.178
110	4.037	4.037	4.037	4.042	4.092	4.188	4.242	4.273	4.292	4.305	4.315	4.328
130	4.148	4.148	4.148	4.151	4.201	4.303	4.361	4.398	4.418	4.431	4.441	4.455
150	4.245	4.245	4.245	4.247	4.296	4.403	4.465	4.502	4.524	4.541	4.552	4.567
200	4.448	4.448	4.448	4.447	4.494	4.610	4.691	4.724	4.750	4.771	4.782	4.798
250	4.609	4.609	4.609	4.609	4.653	4.777	4.855	4.902	4.933	4.954	4.969	4.986
300	4.748	4.748	4.748	4.748	4.787	4.916	5.002	5.053	5.087	5.109	5.127	5.144

Tabel 6a,  $\eta_{verm}$

$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{a,verm}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0.9566	0.9568	0.9566	0.9560	0.984	0.997	0.952	0.452	0.383	0.329	0.291	0.248
70	0.9566	0.9568	0.9566	0.9560	0.984	0.997	0.952	0.452	0.383	0.329	0.291	0.248
90	0.9566	0.9568	0.9566	0.951	0.992	0.709	0.565	0.464	0.383	0.338	0.299	0.256
110	0.9566	0.9568	0.9566	0.953	0.901	0.728	0.582	0.479	0.405	0.350	0.309	0.265
130	0.9566	0.9568	0.9566	0.954	0.907	0.739	0.596	0.493	0.416	0.361	0.318	0.274
150	0.9566	0.9568	0.9566	0.955	0.913	0.749	0.606	0.503	0.426	0.370	0.328	0.280
200	0.9566	0.9568	0.9566	0.956	0.922	0.771	0.629	0.524	0.446	0.389	0.343	0.294
250	0.9566	0.9568	0.9566	0.956	0.928	0.789	0.646	0.541	0.462	0.403	0.356	0.306
300	0.9566	0.9568	0.9566	0.956	0.933	0.800	0.654	0.548	0.478	0.414	0.366	0.315

Tabel 6b,  $F_{a,verm}$

$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{a,verm}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
70	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
90	46	70	86	100	129	160	174	182	187	189	192	194
110	47	69	83	97	126	158	173	180	186	189	191	194
130	46	67	82	95	124	157	172	181	185	188	190	194
150	46	66	80	93	122	155	171	179	184	187	190	193
200	45	64	77	90	118	151	168	177	182	187	189	192
250	44	63	75	87	115	149	166	175	181	186	188	191
300	43	61	73	85	112	147	165	174	180	185	187	191

Tabel 6c,  $W_{a,verm}$



Partner for progress

Page 7  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 70^\circ\text{C}; \theta_{ret} = 50^\circ\text{C}$

$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{a,verm}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.037	4.037	4.041	4.054	4.099	4.187	4.202	4.222	4.236	4.243	4.260	4.267
70	4.037	4.037	4.041	4.054	4.099	4.187	4.202	4.222	4.236	4.243	4.260	4.267
90	4.149	4.149	4.152	4.165	4.211	4.284	4.322	4.344	4.358	4.366	4.374	4.382
110	4.297	4.297	4.299	4.312	4.359	4.437	4.480	4.504	4.519	4.529	4.537	4.547
130	4.424	4.424	4.425	4.437	4.485	4.568	4.615	4.642	4.658	4.670	4.678	4.689
150	4.535	4.535	4.536	4.548	4.596	4.683	4.733	4.782	4.790	4.793	4.801	4.813
200	4.788	4.788	4.789	4.778	4.827	4.923	4.979	5.013	5.034	5.050	5.060	5.072
250	4.957	4.957	4.955	4.965	5.013	5.116	5.179	5.216	5.241	5.257	5.270	5.282
300	5.116	5.116	5.116	5.123	5.171	5.279	5.347	5.388	5.418	5.433	5.447	5.460

Tabel 5a,  $\eta_{verm}$

$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{a,verm}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	0.997	0.994	0.910	0.715	0.566	0.483	0.392	0.337	0.297	0.254
70	1.000	1.000	0.997	0.994	0.910	0.715	0.566	0.483	0.392	0.337	0.297	0.254
90	1.000	1.000	0.996	0.988	0.919	0.728	0.580	0.476	0.402	0.347	0.306	0.262
110	1.000	1.000	0.996	0.989	0.928	0.748	0.598	0.492	0.416	0.359	0.317	0.272
130	1.000	1.000	0.996	0.991	0.936	0.760	0.612	0.506	0.427	0.370	0.326	0.280
150	1.000	1.000	0.996	0.992	0.942	0.771	0.623	0.516	0.437	0.380	0.335	0.288
200	1.000	1.000	0.995	0.982	0.795	0.648	0.539	0.459	0.399	0.352	0.302	0.254
250	1.000	1.000	0.996	0.980	0.813	0.668	0.568	0.476	0.414	0.367	0.314	0.262
300	1.000	1.000	0.997	0.985	0.828	0.684	0.573	0.491	0.427	0.379	0.325	0.269

Tabel 5b,  $F_{a,verm}$

$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{a,verm}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
70	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
90	49	72	87	102	131	162	176	184	190	192	194	197
110	48	70	85	99	128	160	175	183	188	191	194	196
130	47	69	83	97	126	159	174	183	187	190	193	197
150	46	68	82	96	124	157	173	182	186	190	192	196
200	45	65	79	92	119	153	170	179	185	190	191	195
250	44	64	76	88	116	151	168	178	184	188	191	194
300	44	62	75	87	114	149	167	176	183	187	190	193

Tabel 5c,  $W_{a,verm}$



Page 10  
Nummer 78714/01

Woning met hoog energieverbruik waarvoor geldt:  
 $Q_{\text{hind}} / A_{\text{gront}} > 150 \text{ MJ/m}^2$   
(pagina 11 t/m 17, tabellen 9 t/m 16)



Page 9  
Nummer 78714/01

**Hulpenergie ventilatie**

$A_{\text{h}}$ [m <sup>2</sup> ]	$P_{\text{ventil}}$ [Watt]
50	6,56
70	7,73
90	8,09
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 7

**Opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding**

$A_{\text{h}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{\text{w,tapwater}}$ [MJ]						
	4000	5000	9000	11500	14000	16500	19000
50	2,233	2,354	2,497	2,663	2,851	3,063	3,297
70	2,233	2,354	2,497	2,663	2,851	3,063	3,297
90	2,282	2,406	2,551	2,721	2,914	3,130	3,369
110	2,346	2,472	2,623	2,797	2,995	3,217	3,463
130	2,400	2,530	2,684	2,862	3,065	3,292	3,544
150	2,448	2,580	2,737	2,919	3,126	3,357	3,614
200	2,547	2,684	2,847	3,037	3,252	3,483	3,877
250	2,626	2,768	2,936	3,131	3,353	3,602	3,877
300	2,693	2,838	3,011	3,211	3,436	3,693	3,976

Tabel 8a,  $\eta_{\text{w,tapwater}}$

$Q_{\text{w,tapwater}}$ [MJ]	$\eta_{\text{w,tapwater}}$		
	4000	5000	9000
0,600	0,800	0,760	0,716
1,4000	0,828	0,788	0,743

Tabel 8b,  $\eta_{\text{w,tapwater}}$



Partner for progress

Page 12  
Nummer 78714/01

**Opwekingsrendement verwarming**  
 $\theta_{sp} = 35\text{ °C}; \theta_{ret} = 25\text{ °C}$

Ag [m²]	Q <sub>loss,vent</sub> [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865
70	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865	4.865
90	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028	5.028
110	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243	5.243
130	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428	5.428
150	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593	5.593
200	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219	6.219
250	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458
300	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458	6.458

Tabel 10a,  $\eta_{heat}$

Ag [m²]	Q <sub>loss,vent</sub> [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
70	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
90	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
110	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
130	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
150	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabel 10b,  $F_{rijndigheft}$

Ag [m²]	Q <sub>loss,vent</sub> [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237	237	237	237
70	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237	237	237	237
90	46	70	85	101	137	186	211	222	228	231	234	236	236	236	236
110	47	68	83	97	132	185	209	221	227	231	233	235	235	235	235
130	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235	235	235	235
150	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235	235	235	235
200	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234	234	234	234
250	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233	233	233	233
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	232	232	232	232

Tabel 10c,  $W_{heat}$



Partner for progress

Page 11  
Nummer 78714/01

**Opwekingsrendement verwarming**  
 $\theta_{sp} = 30\text{ °C}; \theta_{ret} = 20\text{ °C}$

Ag [m²]	Q <sub>loss,vent</sub> [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881
70	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881	4.881
90	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045	5.045
110	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261	5.261
130	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448	5.448
150	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613	5.613
200	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243	6.243
250	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484
300	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484	6.484

Tabel 9a,  $\eta_{heat}$

Ag [m²]	Q <sub>loss,vent</sub> [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
70	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
90	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
110	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
130	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
150	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
300	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabel 9b,  $F_{rijndigheft}$

Ag [m²]	Q <sub>loss,vent</sub> [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	103	141	191	213	223	229	232	235	237	237	237	237
70	48	70	85	100	137	186	211	222	228	231	234	236	236	236	236
90	47	66	83	97	132	185	209	221	227	231	233	235	235	235	235
110	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235	235	235	235
130	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235	235	235	235
150	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234	234	234	234
200	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233	233	233	233
250	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	232	232	232	232
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	232	232	232	232

Tabel 9c,  $W_{heat}$



Page 14  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 55^\circ\text{C}; \theta_{ret} = 45^\circ\text{C}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.363	4.363	4.363	4.376	4.435	4.475	4.495	4.506	4.512	4.517	4.521	4.521
70	4.363	4.363	4.363	4.376	4.435	4.475	4.495	4.506	4.512	4.517	4.521	4.521
90	4.404	4.404	4.404	4.404	4.507	4.587	4.610	4.633	4.648	4.662	4.667	4.662
110	4.668	4.668	4.668	4.679	4.749	4.789	4.815	4.829	4.837	4.843	4.848	4.848
130	4.818	4.818	4.818	4.828	4.892	4.942	4.971	4.987	4.996	5.002	5.009	5.009
150	4.950	4.950	4.950	4.950	5.028	5.077	5.108	5.128	5.137	5.143	5.150	5.150
200	5.227	5.227	5.227	5.233	5.296	5.357	5.395	5.417	5.430	5.439	5.447	5.447
250	5.452	5.452	5.452	5.456	5.518	5.585	5.627	5.653	5.669	5.678	5.687	5.687
300	5.642	5.642	5.642	5.646	5.706	5.777	5.824	5.852	5.870	5.881	5.892	5.892

Tabel 12a,  $F_{H,gen}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	1.000	1.000	0.986	0.981	0.703	0.680	0.489	0.422	0.371	0.312
70	1.000	1.000	1.000	1.000	0.986	0.981	0.703	0.680	0.489	0.422	0.371	0.312
90	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.973	0.720	0.696	0.503	0.434	0.382	0.322
110	1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	0.985	0.739	0.615	0.522	0.451	0.396	0.335
130	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.991	0.756	0.632	0.537	0.465	0.409	0.346
150	1.000	1.000	1.000	1.000	0.994	0.991	0.770	0.646	0.550	0.477	0.420	0.356
200	1.000	1.000	1.000	1.000	0.997	0.992	0.797	0.675	0.578	0.502	0.443	0.376
250	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.995	0.816	0.697	0.600	0.523	0.461	0.391
300	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.997	0.853	0.716	0.617	0.539	0.477	0.405

Tabel 12b,  $F_{H,gen,gen}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	105	142	191	213	229	232	235	237	237
70	49	73	89	105	142	191	213	229	232	235	237	237
90	46	71	87	102	139	189	211	222	228	231	234	236
110	47	70	84	99	135	185	209	221	227	231	233	236
130	47	69	82	97	131	183	207	219	226	230	233	235
150	46	67	81	96	128	180	205	218	225	229	232	235
200	45	64	78	91	123	174	201	215	223	226	231	234
250	44	63	75	88	119	169	198	213	222	227	230	233
300	43	61	73	85	115	166	195	211	220	226	229	233

Tabel 12c,  $W_{H,gen}$



Page 13  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 45^\circ\text{C}; \theta_{ret} = 35^\circ\text{C}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
56	4.673	4.673	4.673	4.680	4.716	4.736	4.744	4.748	4.750	4.752	4.753	4.753
76	4.673	4.673	4.673	4.680	4.716	4.736	4.744	4.748	4.750	4.752	4.753	4.753
96	4.823	4.823	4.823	4.830	4.886	4.896	4.896	4.902	4.905	4.907	4.909	4.909
110	5.023	5.023	5.023	5.028	5.085	5.091	5.102	5.107	5.110	5.112	5.114	5.114
130	5.195	5.195	5.195	5.200	5.237	5.266	5.278	5.284	5.287	5.290	5.292	5.292
150	5.347	5.347	5.347	5.351	5.388	5.415	5.433	5.440	5.444	5.446	5.449	5.449
200	5.698	5.698	5.698	5.698	5.740	5.768	5.787	5.792	5.792	5.792	5.792	5.792
250	5.925	5.925	5.925	5.927	5.983	6.002	6.033	6.039	6.042	6.044	6.046	6.046
300	6.126	6.126	6.126	6.127	6.182	6.223	6.248	6.259	6.266	6.270	6.274	6.274

Tabel 11a,  $F_{H,gen}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
56	1.000	1.000	1.000	1.000	0.986	0.986	0.711	0.686	0.484	0.426	0.374	0.315
76	1.000	1.000	1.000	1.000	0.986	0.986	0.711	0.686	0.484	0.426	0.374	0.315
96	1.000	1.000	1.000	1.000	0.990	0.980	0.728	0.692	0.509	0.439	0.385	0.325
110	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.987	0.748	0.623	0.528	0.456	0.401	0.338
130	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.992	0.766	0.640	0.544	0.470	0.414	0.350
150	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	0.996	0.786	0.656	0.558	0.483	0.425	0.360
200	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.995	0.808	0.685	0.587	0.510	0.450	0.381
250	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.996	0.846	0.709	0.610	0.531	0.469	0.398
300	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.995	0.846	0.729	0.628	0.548	0.485	0.412

Tabel 11b,  $F_{H,gen,gen}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
56	48	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237
76	48	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237
96	46	71	86	101	138	188	211	222	228	231	234	236
110	47	69	83	98	133	184	209	221	227	231	233	236
130	46	67	81	95	130	182	207	219	226	230	233	235
150	46	66	80	93	127	179	206	218	225	229	232	235
200	44	64	77	89	121	173	201	215	223	228	231	234
250	44	62	74	86	117	168	198	213	222	227	230	233
300	43	61	72	84	113	164	195	211	220	226	229	233

Tabel 11c,  $W_{H,gen}$



Page 16  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>water</sub> [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	3.969	3.969	3.969	3.969	4.064	4.122	4.154	4.173	4.184	4.192	4.199	
70	3.969	3.969	3.969	3.969	4.064	4.122	4.154	4.173	4.184	4.192	4.199	
90	4.076	4.076	4.076	4.076	4.086	4.171	4.236	4.270	4.290	4.303	4.312	4.320
110	4.217	4.217	4.217	4.217	4.224	4.312	4.382	4.422	4.446	4.460	4.469	4.479
130	4.338	4.338	4.338	4.338	4.344	4.432	4.507	4.551	4.578	4.594	4.605	4.616
150	4.444	4.444	4.444	4.444	4.449	4.537	4.617	4.665	4.694	4.712	4.724	4.737
200	4.666	4.666	4.666	4.666	4.666	4.756	4.845	4.901	4.935	4.957	4.973	4.987
250	4.845	4.845	4.845	4.845	4.846	4.931	5.028	5.090	5.131	5.156	5.172	5.189
300	4.996	4.996	4.993	4.996	4.996	5.078	5.181	5.250	5.294	5.322	5.341	5.360

Tabel 14a, T<sub>figuur</sub>

Ag [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>water</sub> [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0.970	0.970	0.970	0.970	0.962	0.836	0.685	0.565	0.477	0.411	0.361	0.305
70	0.970	0.970	0.970	0.970	0.962	0.836	0.685	0.565	0.477	0.411	0.361	0.305
90	0.970	0.970	0.970	0.970	0.964	0.851	0.700	0.580	0.490	0.423	0.372	0.314
110	0.970	0.970	0.970	0.970	0.966	0.864	0.719	0.598	0.507	0.439	0.385	0.326
130	0.970	0.970	0.970	0.970	0.967	0.876	0.733	0.613	0.521	0.451	0.397	0.336
150	0.970	0.970	0.970	0.970	0.968	0.884	0.746	0.626	0.534	0.462	0.407	0.345
200	0.970	0.970	0.970	0.970	0.969	0.901	0.772	0.653	0.559	0.486	0.429	0.364
250	0.970	0.970	0.970	0.970	0.970	0.911	0.790	0.673	0.560	0.486	0.429	0.379
300	0.970	0.970	0.970	0.970	0.970	0.921	0.806	0.680	0.565	0.486	0.429	0.391

Tabel 14b, F<sub>figuur</sub>

Ag [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>water</sub> [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	104	141	190	211	220	226	229	232	234
70	49	72	88	104	141	190	211	220	226	229	232	234
90	48	71	86	101	138	188	209	219	225	229	232	234
110	47	69	84	98	134	184	207	216	224	228	231	233
130	46	68	82	96	131	181	205	217	224	227	230	233
150	46	68	80	94	128	179	203	215	222	227	229	232
200	45	64	77	89	123	173	200	213	220	225	228	232
250	44	63	75	88	119	169	198	211	219	224	227	231
300	43	61	73	85	115	165	194	209	218	223	226	230

Tabel 14c, W<sub>figuur</sub>



Page 15  
Nummer 78714/01

**Opwekkingsrendement verwarming**

$\theta_{sup} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>water</sub> [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.169	4.169	4.169	4.169	4.187	4.255	4.301	4.327	4.341	4.350	4.356	4.361
70	4.169	4.169	4.169	4.169	4.187	4.255	4.301	4.327	4.341	4.350	4.356	4.361
90	4.289	4.289	4.289	4.289	4.305	4.376	4.426	4.454	4.469	4.480	4.488	4.492
110	4.447	4.447	4.447	4.447	4.462	4.534	4.595	4.621	4.639	4.651	4.658	4.666
130	4.553	4.553	4.553	4.553	4.566	4.670	4.724	4.764	4.785	4.798	4.806	4.815
150	4.703	4.703	4.703	4.703	4.715	4.789	4.853	4.890	4.913	4.927	4.936	4.946
200	4.903	4.903	4.903	4.903	4.902	5.037	5.108	5.153	5.190	5.197	5.209	5.220
250	5.156	5.156	5.156	5.156	5.163	5.248	5.316	5.364	5.396	5.416	5.429	5.442
300	5.327	5.327	5.327	5.327	5.333	5.407	5.465	5.503	5.528	5.545	5.560	5.575

Tabel 13a, T<sub>figuur</sub>

Ag [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>water</sub> [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	1.000	1.000	1.000	0.985	0.857	0.696	0.576	0.486	0.419	0.369	0.310
70	1.000	1.000	1.000	1.000	0.985	0.857	0.696	0.576	0.486	0.419	0.369	0.310
90	1.000	1.000	1.000	1.000	0.986	0.869	0.715	0.592	0.500	0.431	0.379	0.320
110	1.000	1.000	1.000	1.000	0.990	0.884	0.734	0.611	0.518	0.448	0.393	0.332
130	1.000	1.000	1.000	1.000	0.992	0.897	0.750	0.627	0.533	0.461	0.405	0.343
150	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.905	0.764	0.640	0.545	0.473	0.416	0.352
200	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	0.922	0.791	0.669	0.572	0.497	0.439	0.372
250	1.000	1.000	1.000	1.000	0.997	0.934	0.811	0.690	0.594	0.517	0.458	0.387
300	1.000	1.000	1.000	0.998	0.943	0.826	0.708	0.610	0.533	0.471	0.400	

Tabel 13b, F<sub>figuur</sub>

Ag [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>water</sub> [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	48	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235	237
70	48	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235	237
90	48	72	87	103	140	190	211	222	228	231	234	236
110	48	70	85	100	136	186	210	221	227	231	233	236
130	47	69	83	97	132	183	207	219	226	230	233	235
150	46	67	81	95	129	180	205	218	225	229	232	235
200	45	65	78	91	124	175	202	216	223	226	231	234
250	44	63	76	89	120	170	196	213	222	226	230	233
300	44	62	74	86	116	167	196	211	220	226	229	233

Tabel 13c, W<sub>figuur</sub>



Page 17  
Nummer 78714/01

**Hulpenergie ventilatie**

Ag [m <sup>2</sup> ]	P <sub>vent</sub> [Watt]
50	6,66
70	7,23
90	8,00
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 15

**Opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding**

Ag [m <sup>2</sup> ]	Warmebehoorte Q <sub>W,dis</sub> [MJ]	4000	6500	9000	11500	14000	16500	19000
50	2,233	2,354	2,497	2,663	2,851	3,065	3,297	3,554
70	2,292	2,405	2,551	2,721	2,914	3,130	3,369	3,633
90	2,348	2,472	2,623	2,797	2,995	3,217	3,463	3,734
110	2,400	2,530	2,684	2,862	3,065	3,292	3,544	3,821
130	2,448	2,580	2,737	2,919	3,126	3,357	3,614	3,897
150	2,547	2,694	2,847	3,037	3,252	3,495	3,777	4,084
200	2,626	2,788	2,958	3,151	3,363	3,605	3,877	4,184
250	2,693	2,859	3,031	3,211	3,428	3,695	3,975	4,284

Tabel 16a, f<sub>Warmst</sub>

Warmebehoorte Q <sub>W,dis</sub> [MJ]	4000	6500	9000	11500	14000	16500	19000
f <sub>Warmst</sub>	0,800	0,800	0,800	0,778	0,758	0,738	0,718

Tabel 16b, f<sub>Warmst</sub>





Certificaatnummer G82143/01 Vervangt -  
 Uitgegeven 2014-03-07 Eerste uitgave 2014-03-07

**Productcertificaat  
 GASKEUR CV Toestellen**

**VERKLARING VAN KIWA**  
 Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

**Bosch Thermotechniek B.V.**  
 geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL's GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

**PRODUCTNAAM  
 Nefit ProLine NxT HRC 24/CW3**

**RENDEMENTSWAARDEN:**  
 Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 91,4% (Hi) . Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd:  
 Het gemeten jaargebruiksrendement bij CW2 bedraagt 90,0% (Hi). Het gemeten jaargebruiksrendement bij CW1 + bedraagt 86,8% (Hi).

Q W;dis;nren;an (MJ/jaar)		η W;gen;gi (Hs) Afgegrond conform norm
Van:	Tot:	
0	7967	0,775
7967	∞	0,800

*B. Meekma*  
 \_\_\_\_\_  
 Bouke Meekma  
 Kiwa

Kiwa Nederland B.V.  
 Willemsoord 50  
 Postbus 137  
 7300 AC APELDOORN  
 Tel. 055 539 33 55  
 Fax 055 539 34 62  
 E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)



Bosch Thermotechniek B.V.  
 Postbus 3  
 7400 AA DEVENTER  
 Tel. 0570 67 85 00  
 Fax 0570 67 85 86  
 E-mail [voorlichting@nefit.nl](mailto:voorlichting@nefit.nl)  
[www.nefit.nl](http://www.nefit.nl)





nummer	83261/01	Vervangt	--
Uitgegeven	12-06-2014	Eerste uitgave	12-06-2014
Geldig tot	1 jaar na uitgifte		

## Verklaring Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming

### VERKLARING VAN KIWA

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

#### **Bosch Thermotechniek B.V.**

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

Het product is beoordeeld conform bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

De op de bijlage vermelde waarden mogen worden gebruikt ter bepaling van het elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming zoals beschreven in bijlage C van NEN 7120:2011/C2:2011.

#### PRODUCTNAAM

**Nefit ProLine NxT HRC 24/CW3**

**Nefit ProLine NxT HRC 24/CW4**

Jan Meuleman  
Productmanager  
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmsdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. 055 539 33 55  
Fax 055 539 34 62  
E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

Bosch Thermotechniek B.V.  
Zweedsestraat 1  
7418 BG Deventer  
Tel. 0570 678 585  
Fax 0570 678 587  
E-mail [consument@nefit.nl](mailto:consument@nefit.nl)  
[www.nefit.nl](http://www.nefit.nl)



Blad 2

Nummer 83261/017

**Elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming**

Productnaam	Nominale continue belasting $B_{nom}$ in kW, op bovenwaarde	Waarden		
		A	B	C
Nefit ProLine NxT HRC 24/CW3	16.65	29.04003	0.023813822	1.476
Nefit ProLine NxT HRC 24/CW4	16.65	29.04003	0.023813822	1.476

## 4. Bouwbesluittoetsing

In dit hoofdstuk volgt een opsomming van (eventuele)relevante onderwerpen, bijzonderheden en aandachtspunten die zijn geconstateerd naar aanleiding van de door conStabiel uitgevoerde bouwbesluittoets per artikelnummer. Deze zijn vervolgens aangegeven per afdeling van het Bouwbesluit.

### 4.1 Hoofdstuk 1, Algemene bepalingen

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 1, Algemene bepalingen.

### 4.2 Hoofdstuk 2, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid

#### Afdeling 2.2 Sterkte bij brand

Het pand bestaat uit slechts een brandcompartiment en grenst niet aan een ander compartiment en er zijn geen vluchtwegen. Voor de constructie geldt geen brandwerendheidseis.

#### Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

Het gebouw is 1 brandcompartiment. Het gebouw staat aan één zijde op de erfgrans. Deze wand is uitgevoerd in metselwerk, zonder openingen. Hier wordt voldaan aan de brandwerendheid van 30 minuten. Voor de andere gevels geldt gezien de afstand tot de perceelgrenzen, dat kan worden aangenomen dat er geen brandoverslag plaats vindt naar naast gelegen percelen.

#### Afdeling 2.12 Vluchtroutes

De gecorrigeerde loopafstand vanaf elk punt in de woning tot de toegangsdeur van de woning is kleiner dan 30 meter.

### 4.3 Hoofdstuk 3, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid

#### Afdeling 3.1 Bescherming van geluid van buiten, nieuwbouw

Er is geen sprake van een hogere geluidsbelasting op de gevel door verkeer, industrie, railverkeer en luchtverkeer, conform opgave van de opdrachtgever.

### 4.4 Hoofdstuk 4, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van bruikbaarheid

#### Afdeling 4.5 Buitenberging, nieuwbouw

De vereiste afsluitbare berging met een oppervlakte van minimaal 5m<sup>2</sup> en een minimale breedte van 1,8m en een hoogte van 2,3m is aanwezig. Dit betreft de door de bewoners te realiseren berging op hetzelfde perceel.

#### Afdeling 4.6 Buitenruimte, nieuwbouw

De vereiste buitenruimte wordt gerealiseerd door het onbebouwde oppervlak op het perceel, de tuin behorende bij de woning.

### 4.5 Hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu.

## 4.6 Hoofdstuk 6, Voorschriften inzake installaties

### Afdeling 6.4 Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater, nieuwbouw

Het bouwplan heeft een afvoer voor huishoudelijk afvalwater volgens de NEN3215. Voor het principe rioleringsverloop zie tekening CB110 van conStabiel. Definitieve tekeningen hiervoor zullen door de installateur worden geproduceerd.

De voorziening voor de opvang van hemelwater van het gebouw wordt gerealiseerd door het infiltreren op eigen terrein. Zie hiervoor het principe op tekening CB110 van conStabiel. Definitieve tekeningen hiervoor zullen door de installateur worden geproduceerd.

### Afdeling 6.5 Tijdig vaststellen van brand, nieuwbouw

In elke ruimte die bij het vluchten vanuit een verblijfsruimte wordt doorkruist wordt een rookmelder geplaatst volgens de NEN2555. Voor dit plan betreft dit de ruimten 3.1 (zolder), 2.5 (overloop) en 1.2 (entree).

## 4.7 Hoofdstuk 7, Voorschriften inzake het gebruik van bouwwerken, open erven en terreinen

### Afdeling 7.3 Overige bepalingen veilig en gezond gebruik

De woonfunctie wordt niet bewoond door meer dan 1 persoon per 12m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte. Voor dit bouwplan geldt een maximale bewoning van 8 bewoners.

## 4.8 Hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden.