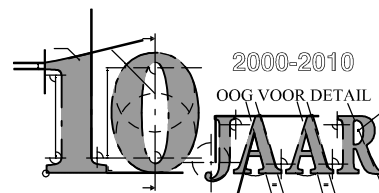


Behoort bij beschikking

d.d. 01-04-2016

nr.(s) ZK16000529

Juridisch beleidsmedewerker
Publiekszaken / vergunningen



REVISIE:

0

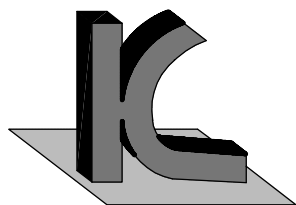
A

B

C

OMSCHRIJVING:

D.D. 02-12-2015 T.B.V. BOUWFYSISCH RAPPORT)



KRAAK BOUWTECHNISCH
MANAGEMENTBURO B.V.

STOOFWEG 3
4681 RK
NIEUW-VOSSEMEER

TEL. 0167 - 56 05 09
FAX. 0167 - 56 09 10
E-MAIL. info@kraakbv.nl

WERKNR. : 14091

SCHAAL : 1:100

AFM. : A4/A2

GET. : W.B.

GEC. :

PROJECT:

NIEUWBOUW V.E. VRIJSTAANDE
WONING MET GARAGE AAN HET
DOORNEDIJKJE 26 STEENBERGEN

OPDR.GEVER:

TEK. NR.:

R01

BOUWFYSISCH RAPPORT

Inhoud

1. Inleiding	2
01.01 korte beschrijving	2
01.02 toegepaste normen/rekenprogramma's	2
01.03 Coderingen	2
01.04 Gebruikte tekeningen	2
2. Overzicht van de ruimte	3
Begane grond	3
1 ^e verdieping	4
2 ^e verdieping	5
3. Gebruiksoppervlakte	6
03.01 tabel met oppervlakten	7
4. Verblijfsgebied	8
04.01 tabel met oppervlakten	9
5. Vochtwering	10
05.01 wering vocht van buiten	10
05.02 wering vocht van binnen	10
6. Ventilatie en spuivoorziening	11
06.01 algemeen	11
06.02 uitwerking	12
06.03 ventilatie verblijfsgebieden	13
06.04 ventilatie meter,- toilet,- bad,- en stallingsruimte	14
7. Daglicht	15
07.01 algemeen	15
07.02 berekening daglicht verblijfsgebieden	16
8. Energiepresattiecoefficient	17
08.01 algemeen	17
08.02 eisen	17
08.03 uitgangspunten berekening	17
08.03 uitgangspunten berekening	18
9. Bijlagen	19

1. Algemeen

01.01 Korte beschrijving

Het betreft het oprichten van een vrijstaande woning met garage aan Doornedijkje 26 te Steenberg, in opdracht van

Als gebruiksfunctie is vastgesteld:

- Woonfunctie (gebruiksfunctie voor het wonen);
- Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen (ruimte 0.03);
- Overige gebruiksfunctie (0.04 + 0.05).

De bouwfysische adviesberekeningen en tekeningen worden veelal ruimschoots voor de aanvang van de bouw gemaakt. Het is daarom mogelijk dat er ten gevolge van de bouwfysische berekeningen wijzigingen in de reeds bestaande tekeningen worden aangebracht, of details anders moeten worden uitgevoerd. Indien niet uitdrukkelijk anders is bepaald, ga ik er vanuit, dat de diverse bescheiden door derden op elkaar worden gecontroleerd en wijzen wij verantwoordelijkheid van eventuele verschillen in detaillering, maatvoering e.d. zonder meer van de hand.

01.02 Toegepaste normen/rekenprogramma's

De bouwfysische berekeningen zijn gebaseerd op de normen en eisen die van toepassing zijn bepaald in het Bouwbesluit 2012 en de minimale prestatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot het bouwen van woningen en woongebouwen en utiliteitsgebouwen. De normen en eisen zijn per artikel in de berekeningen aangegeven.

Voor het opstellen van de EPG-berekening is uitgegaan van het onderstaande rekenprogramma:

- Uniec 2.2

01.03 Coderingen

Verklaringen van de gebruikte afkortingen:

Gogf	= gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie	(in m ²)
Ag	= gebruiksoppervlakte per zone	(in m ²)
Gb	= gebruiksgebied	(in m ²)
Vg	= verblijfsgebied	(in m ²)
Vr	= verblijfsruimte	(in m ²)
Fb	= functiegebied	(in m ²)
Fr	= functieruimte	(in m ²)
Ae	= equivalente daglichtoppervlak	(in m ²)
Ga;k	= karakteristieke geluidwering	(dB((A)))

01.04 Gebruikte tekeningen

Voor het verzorgen van de berekeningen is uitgegaan van de volgende tekening:

- Bestektekening T01, met werknummer 14091 d.d. 12-11-2015;

2. Overzicht van de ruimten

ruimtenummer	ruimte-aanduiding volgens tekening	ruimte-aanduiding volgens Bouwbesluit	artikel Bouwbesluit	min. afm.	vold.
Begane Grond					
0.01	verkeersruimte	verkeersruimte	4.21 t/m 23	0.85 breed 2.30 hoog	ja
0.01a	m.k.	meterruimte			ja
0.02	toilet	toiletruimte	4.8 t/m 4.11	0.90x1.20x 2.30m	ja
0.03 (Ogf)	schuur	stallingsruimte			ja
0.04 (Ogf)	installatie	onbenoemde ruimte met opstelplaats wwv/mv	4.1 t/m 4.3	3.00 breed 2.60 hoog 11.00 m2	ja
0.055	werkplaats	onbenoemde ruimte			ja
0.06	bijkeuken				ja
0.07	kast	onbenoemde ruimte			ja
0.08	woonkamer	verblijfsruimte in verblijfsgebied van ten minste 11m2 en 3 meter breed	4.1 t/m 4.3	3.00 breed 2.60 hoog 11.00 m2	ja
0.09	badkamer	badruimte	4.17 t/m 4.19	0.90 breed 2.30 hoog 2.20 m2	ja
0.10	keuken	verblijfsgebied met opstelplaats kooktoestel en aanrecht	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m2	ja
		opstelplaats aanrecht	4.39	1.5m x 0.6m	ja
		opstelplaats kooktoestel	4.39	0.6m x 0.6m	ja
0.11	slaapkamer	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m2	ja

2. Overzicht van de ruimten

ruimtenummer	ruimte-aanduiding volgens tekening	ruimte-aanduiding volgens Bouwbesluit	artikel Bouwbesluit	min. afm.	vold.
1^e Verdieping					
1.01	werkkamer 1	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m2	Nee*
1.02	werkkamer 2	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m2	Nee*

*ruimte 1.01 en 1.02 voldoen niet aan de nieuwbouweisen voor Bouwbesluit 2012.

Conform artikel 1.12a gelden er uitzonderingen voor een woonfunctie voor particulier eigendom (waarvan hier sprake is).

Voor deze woningen gelden de volgende regels:

Op het bouwen van een woonfunctie voor particulier eigendom zijn de afdelingen, 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6 en onverminderd het bepaalde in artikel 9.2, 10e lid, artikel 6.10 niet van toepassing. Wat betreft de afdelingen 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.11, 4.1, 4.2 en 4.7 zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

2. Overzicht van de ruimten

ruimtenummer	Ruimte-aanduiding volgens tekening	Ruimte-aanduiding volgens Bouwbesluit	Artikel Bouwbesluit	Min. Afm.	voldoet
2 ^e verdieping					
21 (Ogf)	zolder	onbenoemde ruimte			ja

3. Gebruiksoppervlakte

Gebruiksoppervlak:

$$GO = \sum A - B + C$$

Waarin:

- GO is de GO van een gebruiksfunctie;
- A is de oppervlakte gemeten op vloerniveau binnen de scheidingsconstructie die de groep(en) van niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie omhult;
- B is de oppervlakte die buiten beschouwing moet blijven:
- de oppervlakte van delen van vloeren, waarboven de netto-hoogte kleiner is dan 1,5 m, met uitzondering van vloeren onder trappen, hellingbanen e.d.;
 - een liftschacht;
 - een trapgat, schalmgat of vide, indien de oppervlakte daarvan groter is dan of gelijk is aan 4 m²;
 - een vrijstaande bouwconstructie (niet zijnde een trap) indien de horizontale doorsnede daarvan groter is dan of gelijk is aan 0,5 m²;
 - een leidingschacht, indien de horizontale doorsnede daarvan groter is dan of gelijk is aan 0,5 m²;
 - een dragende binnenwand.
- C is het evenredige deel van de oppervlakte (gemeten op vloerniveau) van de gemeenschappelijke ruimten waarop de niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie zijn aangewezen.
C wordt op zichzelf weer bepaald uit (A - B) voor de groep van gemeenschappelijke ruimten.

3. Gebruiksoppervlakte

03.01 Gebruiksoppervlakte van de functies.

- Alle ruimtes zijn digitaal ingemeten. Daarom staan er geen waarden aangegeven in onderstaande tabel

Omschrijving	Lengte (m)	Breedte (m)	Oppervlak (m2)	A totaal (m2)	A reductie (m2)	Ag (m2)	Opmerking
Kelder							
woonfunctie				0.00		0.00	
overige gebruiksfunctie				0.00		0.00	
Begane grond							
woonfunctie				122.16		122.16	
overige gebruiksfunctie				88.15		88.15	
1^e Verdieping							
woonfunctie				40.75		40.75	
overige gebruiksfunctie				33.85		33.85	
2^e Verdieping							
woonfunctie				19.37		19.37	
overige gebruiksfunctie				0.00		0.00	

Gowf = Gebruiksoppervlakte van de woonfunctie =

182.28 m2

Googf = Gebruiksoppervlakte van de overige gebruiksfunctie =

122.00 m2

4. Verblijfsgebied

Artikel 4.1

1. Een te bouwen bouwwerk heeft een verblijfsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.
2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 4.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 4.1 geen voorschrift is aangewezen.

4. Verblijfsgebied

04.01 woonfunctie

Omschrijving gebruiksfunctie	Lengte x (m)	Breedte (m)	Oppervlak (m ²)	Atotaal (m ²)	Areductie (m ²)	Avg (m ²)	Opmerking
VG 1	digitaal ingemeten		20.00	20.00	0.0	20.00	slaapkamer 0.11
VG 2	digitaal ingemeten		66.20	66.20	0.0	66.20	woonkamer 0.8 + keuken 0.10
VG 3	digitaal ingemeten		8.20	8.20	0.0	8.20	werkkamer 1 1.01
VG 4	digitaal ingemeten		8.20	8.20	0.0	8.20	werkkamer 2 1.02

VGwf = Totaal verblijfsgebied van de woonfunctie = 102.60 m²

Controle BB 2012 afd. 4.1 verblijfsgebied en verblijfsruimte, nieuwbouw

Gebruiksfunctie	% GO	Amin (m ²) _>	woonoppervlak (m ²)	breedte (m) _>	hoogte (m) _>
1. woonfunctie					
1.b andere woonfunctie	55	5	1 ruimte 11m ² , 3m breed	1,8	2,6

VGwf 55% GO = 100.25 m². Met 102.60 m² wordt voldaan aan de eis van 55%

5. Vochtwering

05.01 Wering van vocht van buiten Afdeling 3.5 Nieuwbouw Art. 3.21 tot en met 3.23

Uitwendige scheidingsconstructies en beganegrondvloer van een verblijfsgebied, toiletruimte en badruimte, bepaald volgens NEN 2778, is waterdicht.

Inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte en badruimte, bepaald volgens NEN 2778, is waterdicht.

n.v.t. indien grenzend aan elkaar.

Specifieke luchtstroom naar verblijfsgebied, toiletruimte en badruimte door aangrenzende constructies, bepaald volgens NEN 2690, ten hoogste $20.10 - 6 \text{ m}^3/(\text{m}^2.\text{s})$

Uitwerking

Detailering van de woning overeenkomstig bouwtechnische details voor energie efficiënte woningbouw, SBR laatste uitgave 200, in overeenstemming met NPR 2652.

05.02 Wering van vocht van binnen Afdeling 3.5

Gebruiksfunctie	VG	fwaarde	Volgens NEN 2778
		$\frac{Q_v}{A} >$	
$Q_v = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000 (\text{l/s})$			
1.b andere woonfunctie		0.65	Scheidingsconstructies en beganegrondvloer (Kozijnen, ramen, deuren en beglazing uitgezonderd)

Uitwerking

Detailering van de woning overeenkomstig bouwtechnische details voor energie efficiënte woningbouw, SBR laatste uitgave 200, in overeenstemming met NPR 2652.

De toilet- en badruimte worden betegeld en afgekit zodat wordt voldaan aan de eisen van artikel 3.23

6. Ventilatie en Spuivoorziening

06.01 Algemeen

Afdeling 3.6 en 3.7 Nieuwbouw

Art. 3.29 t/m 3.34 en 3.41 t/m 3.43

Berekening volgens NEN 1087 en NPR 1088

Rekenwaarden:

- toetsingdruk 1 Pa
- ventilatiesysteem, mechanische toe- en mechanische afvoer
- onderstaande ventilatievoorzieningen.

Voor het type ventilatiesysteem, zie EP-berekening. Zie voor stangenschema's met diameters en lengten en gegevens overdrukverlies de tekeningen en berekeningen van de installateur. (verantwoordelijkheid opdrachtgever)

De luchtverdeling, overeenkomstig BB 2012/NEN 1087, moet zo gekozen worden dat het transport plaatsvindt vanuit de verblijfsgebieden naar de natte ruimten, zijnde toilet, badkamers.

Als overstroomvoorzieningen in de woning kunnen worden toegepast openingen onder de deur.

Op diverse plaatsen zal het zo zijn dat ventilatielucht deuren zal moeten paseren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de toiletruimtes. Hier zal ventilatielucht vanuit een verkeersruimte het toilet binnen moeten komen. Het op deze manier van "paseren van lucht" wordt overstroom genoemd. Deze overstroom kan plaatsvinden via roosters in de deuren, maar kan ook worden gerealiseerd door onder de betreffende deuren een kier op te nemen.

Indien wordt gekozen voor voor het toepassen van overstroom middels een kier dien d.m.v. een formule de grootte van deze kier te worden bepaald: $\text{Kierhoogte in m.} = \text{overstroom in dm}^3/\text{s} \times (0,0012 / \text{kierbreedte in m.})$ Bijvoorbeeld $14 \text{ dm}^3/\text{s}$ over moet stromen door een deur met een kierbreedte van 900 mm bedraagt de kierhoogte $14 / \text{dm}^3/\text{s} \times (0,0012 / 0,9) = 0,019 \text{ m.} = 19 \text{ mm.}$

Formule doorspuikbaarheid

- $qv = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000$
($A_{\text{netto}} = b \cdot h \cdot J$)
 $v = 0,4 \text{ m/s}$ (voorzieningen in meerdere gevels anders factor 0,1)

Draaibaar deel	J	minimale openingshoek in graden
Buitendeur	1,0	90
Draai/kiepraam	0,7	45
Uitzetraam	0,4	15

6. Luchtverversing en Spuivoorziening

06.02 Uitwerking

Zie overzicht (Ventilatie en doorspuikbaarheid)

Opmerking:

Afgevoerde lucht uit het verblijfsgebied kan overstromen naar de verkeersruimte en worden benut als toevoer voor toilet-, meter- en badruimte of zonodig een ander verblijfsgebied. In de rekenoverzichten zijn de minimale voorzieningen voor toe- en afvoer aangegeven. De installateur dient met zijn berekeningen minimaal te voldoen aan de eisen van het bouwbesluit zodat blijkt dat in alle verblijfsgebieden de rechtstreekse toevoer van buiten meer is dan 50% en elke verblijfsruimte een grotere toe- en afvoer heeft dan 7 l/s, zodat wordt voldaan aan de eisen van het bouwbesluit.

6. Luchtverversing en Spuivoorziening

06.03 Ventilatie verblijfsgebieden woonfunctie

LUCHTVERVERSING								DOORSPUIBAARHEID					
Omschrijving	Opp.	Vereiste cap. toe / afvoer	Voorziening toevoer			Voorziening afvoer		Vereiste Capaciteit	Voorziening				
	m2	l/s	nr.	st	l/s	nr.	l/s	l/s	nr.	st.	br.	ho.	l/s
verblijfsgeb.1	20.00	18.00	3	1	18.00	10	18.00	60.00	7	1	0.90	0.60	151
totaal		18.00			18.00		18.00	60.00					151
verblijfsgeb.2	66.20	59.58	3	2	60.00	1/9 4	9.00 51.00	198.60	6	1	0.95	2.50	950
totaal		59.58			60.00		60.00	198.60					950
verblijfsgeb.3	8.20	7.38	3	1	8.00	4	8.00	49.20	7	1	0.90	0.60	151
totaal		7.38			8.00		8.00	49.20					151
verblijfsgeb.4	8.20	7.38	3	1	8.00	4	8.00	49.20	7	1	0.90	0.60	151
totaal		7.38			8.00		8.00	49.20					151

Verklaring van de nummers		
0 niet van toepassing	5 draai/kiepraam	10 overstroom naar badkamer
1 kier onder binnendeur	6 buitendeur	11 ventilatie onderzijde gar.deur
2 kier boven binnendeur	7 uitzetraam	12 ventilatie bovenzijde gar.deur
3 mechanische ventilatie, toevoer	8 overstroom naar VG/VR	13 overstroom van VG/VR
4 mechanische ventilatie, afvoer	9 overstroom naar verkeersruimte	14 muisdichte vent.roosters gevel

6. Luchtverversing en Spuivoorziening

06.04 Ventilatie meter,- toilet,- bad,- en stallingsruimte

LUCHTVERVERSING								DOORSPUIBAARHEID					
Omschrijving	Opp.	Vereiste cap. toe / afvoer	Voorziening toevoer			Voorziening afvoer		Vereiste Capaciteit	Voorziening				
	m2	l/s	nr.	st	l/s	nr.	l/s	l/s	nr.	st.	br.	ho.	l/s
toilet 0.02		7.00	1	1	9.00	4	9.00						
Totaal		7.00			9.00		9.00						
m.k.		2.00	1	1	2.00	2	2.00						
Totaal		2.00			2.00		2.00						
Badkamer 0.09		14.00	1	1	18.00	4	18.00						
Totaal		14.00			18.00		18.00						

Een stallingruimte voor motorvoertuigen heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte. Garage (0.03 + 0.05) heeft een gebruiksoppervlakte van 80.90 m².

$$q_v = A_{\text{netto}} \times V \times 1000$$

$$A_{\text{netto}} = q_v / (V \times 1000)$$

$$A_{\text{netto}} = 242.70 / (2.5 \times 1000)$$

$$A_{\text{netto}} = 0,0970\text{m}^2 = 970 \text{ cm}^2$$

Toepassing van roosters in de garagedeur voor de toevoer. Roosters in de achtergevel aanbrengen t.b.v. van de afvoer. In dit geval roosters toepassen $A_{\text{netto}} = 970\text{cm}^2$

Verklaring van de nummers		
0 niet van toepassing	5 draai/kiepraam	10 overstroom naar badkamer
1 kier onder binnendeur	6 buitendeur	11 ventilatie onderzijde gar.deur
2 kier boven binnendeur	7 uitzetraam	12 ventilatie bovenzijde gar.deur
3 mechanische ventilatie, toevoer	8 overstroom naar VG/VR	13 overstroom van VG/VR
4 mechanische ventilatie, afvoer	9 overstroom naar verkeersruimte	14 muisdichte vent.roosters gevel

7. Daglicht

07.01 Algemeen

Afdeling 3.11 Nieuwbouw

Art. 3,74 3,75

Equivalente daglichtoppervlakte, bepaald volgens NEN 2057, ten minste gelijk zijn aan 10 % van het vloeroppervlak van het verblijfsgebied.

Per verblijfsgebied moet minimaal 0,5 m2 equivalente daglichtoppervlak aanwezig zijn.

Formule

$$A_{e;i} = A_{d;i} \times C_{b;i} \times C_{u;i} \times CLTA$$

$A_{e;i}$ = de equivalente daglichtoppervlakte van doorlaat i, in m2;

$A_{d;i}$ = de oppervlak van de doorlaat i, in m2;

$C_{b;i}$ = de belemmeringsfactor van doorlaat i;

$C_{u;i}$ = de uitwendige reductiefactor van doorlaat i;

$CLTA$ = de reductiefactor voor lichtdoorlatende materialen met een LTA waarde
Lager dan 0,60

Uitwerking

Zie overzicht 07.02

Uit het rekenoverzicht blijkt dat in de verblijfsgebieden/ruimten voldoende equivalent daglichtoppervlak aanwezig is zodat wordt voldaan aan de eisen van BB 2012.

7. Daglicht

07.02 Verblijfsgebieden

Verblijfsgebied	Avg (m2)	Ae min (m2)	Kozijnmerk	aantal	breedte	hoogte	Ad	Cb	Cu	Ae aanwezig
Verblijfsgebied 1	20.00	0.50*	B	1	3.70	0.60	2.22	0.78	1	1.73
Totaal										1.73
Verblijfsgebied 2	66.20	0.50*	C	1	3.30	0.60	1.98	0.78	1	1.54
Totaal										1.54
Voldoet zonder alle kozijnen te rekenen										
Verblijfsgebied 3	8.20	0.50*	I	1	2.80	0.60	1.68	0.76	1	1.27
Totaal										1.27
Verblijfsgebied 4	8.20	0.50*	J	1	2.55	0.60	1.53	0.76	1	1.16
Totaal										1.16

*Conform artikel 1.12a gelden er uitzonderingen voor een woonfunctie voor particulier eigendom (waarvan hier sprake is).

Voor deze woningen gelden de volgende regels:

Op het bouwen van een woonfunctie voor particulier eigendom zijn de afdelingen, 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6 en onverminderd het bepaalde in artikel 9.2, 10e lid, artikel 6.10 niet van toepassing. Wat betreft de afdelingen 2.3,2.4, 2.5, 2.6, 3.11, 4.1, 4.2 en 4.7 zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

8. Energieprestatiecoëfficiënt

08.01 Algemeen:

In het bouwbesluit worden ten aanzien van de energiezuinigheid van woningen eisen gesteld in artikel 5.2, 5.3 en 5.12. In deze artikelen staan eisen betreffende de energetische eigenschappen van woningen en woongebouwen.

08.02 Eisen:

Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- Voor vloeren geldt een Rc-waarde van minimaal 3,50 m².K/W;
- Voor gevels geldt een Rc-waarde van minimaal 4,50 m².K/W;
- Voor daken geldt een Rc-waarde van minimaal 6,00 m².K/W;
- Voor deuren, ramen en dergelijke geldt een gemiddelde U-waarde van 1.65 W/m².K;
- Aangetoond moet worden dat de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) ≤ 0,40 (woonfunctie);
- Aangetoond moet worden dat $E_{ptot} / E_{p;adm;tot;nb} \leq 1.0$ voor het gehele gebouw.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van Uniec 2.2., EPG software conform NEN 7120.

08.03 Uitgangspunten berekeningen

Schematisering de woning wordt beschouwd als verwarmde zone

Thermische schil	Begane grondvloer	4,00 m ² .K/W
	Gevels	4,50 m ² .K/W
	Hellend dak	6,00 m ² .K/W
	Plat dak	6,00 m ² .K/W

Beglazing Voor alle daglichtopeningen in de thermische schil is uitgegaan van de toepassing van triple glas ,met een U-waarde van 0.10 W/m².K (ZTA waarde van ten minste 0.6) De daglichtopeningen worden uitgevoerd in houten kozijnen.

Bij het bepalen van de totale U-waarde van het kozijn is uitgegaan van:

- Buitengevels: U_w-waarde van 0.90 W/m².K;
- Geïsoleerde deuren: U = 1,65 W/m².K;

Zonwering Wanneer er voor zonwering gekozen wordt, dient er sprake te zijn van gebouwgebonden beweegbare buitenzonwering die van binnenuit bediend kan worden.

Vooralsnog is er alleen zonwering opgenomen in de rechterzijgevel.

Infiltratie De infiltratie is forfaitair bepaald middels de rekenmethodiek uit de NEN 7120.

8. Energieprestatiecoëfficiënt

Verwarming / warmtapwater	Voor de woning is berekend dat de warmteopwekking plaats vindt door een Waltherm air Ten behoeve van de warmteafgifte is gekozen voor vloerverwarming. Gekozen is voor vloerverwarming als meest ideale lage temperatuur Verwarming met een temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur van $25 < \text{sub} > 35$ graden. Warmtapwater word geregeld via de pv panelen.
Tapwater leidinglengte	Voor het bepalen van de leidinglengten is gerekend met de werkelijke leidinglengte. Voor het bepalen van de leidinglengte is gerekend met de som van de kortste horizontale afstand en kortste verticale afstand. Met wanden en vloeren hoeft geen rekening gehouden te worden.
Douchewater –wtw	De woning wordt voorzien van een douchepijp-wtw. Het voorverwarmde water van de douche-wtw wordt aangesloten op de koudwaterzijde van de douchemengkraan.
Zonnepanelen (pv)	De woningen worden voorzien van pv-panelen.
Ventilatie	de ventilatie geschiedt middels mechanische toevoer en mechanische afvoer.

9. Bijlagen

09.01 EPG-Berekening

09.02 Plattegronden waarbij is aangegeven:

- Epg-begrenzing
- Ruimtenummering
- Verblijfsgebieden
- Kozijnmerken
- Ventilatievoorzieningen - stroomschema

Uniec^{2.2}

- Nieuw te bouwen woning (woning 2) met garage (Fam. Bijsters 2)
Woonfunctie

0,34

Algemene gegevens

projectomschrijving	Nieuw te bouwen woning (woning 2) met garage (Fam. Bijsters 2)
variant	Woonfunctie
straat / huisnummer / toevoeging	Doornedijkje 26
postcode / plaats	Steenbergen
bouwjaar	2015-2016
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	23-11-2015
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	woonfunctie	traditioneel, gemengd zwaar	182,28

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	11,92 m
breedte van het gebouw	13,50 m
hoogte van het gebouw	8,75 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
woonfunctie	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woonfunctie							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Voorgevel - buitenlucht, NW - 71,6 m² - 90°

Transmissiegegevens rekenzone woonfunctie							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
Spouwconstructie	59,81	4,50				minimale belem.	
Kozijn A (1 stuks)	2,50		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn B (1 stuks)	2,65		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn C (1 stuks)	2,40		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn I (1 stuks)	2,05		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn J (1 stuks)	2,15		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 49,0 m² - 90°							
Spouwconstructie	36,15	4,50				minimale belem.	
Kozijn D (1 stuks)	10,75		0,90	0,60	ja	minimale belem.	
Kozijn E (1 stuks)	2,10		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Dakvlak Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 83,5 m² - 90°							
Hellend dak	83,50	6,00				minimale belem.	
Achtergevel - buitenlucht, ZO - 71,6 m² - 90°							
Spouwconstructie	17,81	4,50				minimale belem.	
Kozijn F (1 stuks)	53,75		0,90	0,60	ja	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 49,0 m² - 90°							
Spouwconstructie	46,50	4,50				minimale belem.	
Kozijn H (1 stuks)	2,50		0,90	0,00	nee	minimale belem.	
Dakvlak Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 83,5 m² - 90°							
Hellend dak	83,50	6,00				minimale belem.	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 26,5 m² - 0°							
Plat dak	26,54	6,00				minimale belem.	
Begane Grond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 127,2 m²							
Vloer4	127,22	4,00					

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

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

Begane Grond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,20 m
omtrek van het vloerveld (P)	47,58 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,30 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,30 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R _{xw})	4,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R _{bw,o})	0,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m²K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,30 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	<i>biomassaketel (vaste brandstof)</i>
rendement op onderwaarde vlgs NEN-EN 303-5;1999	<i>rendement op onderwaarde $\geq 85,0\%$</i>
getrapte eis	<i>1e trap (Bouwbesluit EPC-eis x 1,33)</i>
aantal biomassaketels	<i>1</i>
vermogen biomassa ketel	<i>14,9 kW</i>
β -factor biomassa ketel	<i>1,31</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
warmtapwaterbereiding	<i>warmtewisselaar</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>240 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>35.012 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	<i>0,775</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	<i>0,775</i>

mate van isolatie warmwatervoorraad

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongeisoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	<i>nee</i>
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

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>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,742</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel</i>

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
ondergrens van de modulatie van de brander (m_{min})	<i>0,4</i>

Aangesloten rekenzones

woonfunctie	
-------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Brink Renovent Sky 300, 2-zone CO2-regeling - CO2-sensor per zone</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.5a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,60 (forfaitair conform systeemvariant D.5a NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA D</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,95</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>110,00 W (1 units)</i>
--	---------------------------

Aangesloten rekenzones

woonfunctie	
-------------	--

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem	<i>geen PVT systeem</i>
piekvermogen per m^2	<i>230 Wp/m^2 bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1</i>

Zonnestroom eigenschappen

ventilatie	A _{PV} [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
sterk geventileerd - vrijstaand	20,00	ZW	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	45.177 MJ
hulpenergie		1.052 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	15.047 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	4.782 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.233 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	8.399 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	37.547 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	182,28 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	523,71 m ²
Biomassa (vaste brandstof) gebruik (n.v.t. bij 2e trap)		
gebouwgebonden installaties		60.224 MJ
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.895 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.110 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.074 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		2.931 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-1.231 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	220 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	40.143 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	48.410 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,332 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,34 -

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 1e trap eis (1,33 x BB eis) inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 2e trap eis.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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

Verklaringen

GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

WAARDERING VAN VASTE BIOBRANDSTOF IN TOESTELLEN VOOR WARMTEOPWEKKING VOOR VERWARMING OF WARMTAPWATER T.B.V. NEN 7120

In opdracht van de Nederlandse vereniging van Biomassa Ketel Leveranciers NBKL is de volgende verklaring opgesteld.

De normen NEN 7120 en NVN 7125 voorzien niet in de waardering van het gebruik van biobrandstof in toestellen voor warmteopwekking voor verwarming of warmtapwater. TNO heeft voor de waardering van vaste biobrandstof de volgende benadering vastgesteld:

– Waardering vaste biobrandstof

De waarde van de primaire energiefactor van biobrandstof $f_{p,del;bm}$ bedraagt 0. Indien het niet mogelijk is deze waarde toe te passen in de verschillende EPN-rekenprogramma's mag dit worden benaderd door een zo hoog mogelijk waarde voor opwekkingsrendement voor verwarming en warmtapwater in te voeren¹. Motivatie: gezien het feit dat de bepaling van de EPC volgens NEN 7120 uitsluitend gebaseerd is op het "... het karakteristieke energiegebruik, $E_{p,tot}$, bepaald, als de som van het naar primaire energie omgerekende gebruik aan fossiele brandstoffen ..." moet worden geconstateerd dat verbruik van biobrandstof geen primair energiegebruik in de zin van de norm met zich meebrengt. Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

– Getrapte eis

In de EPC-bepaling en -toetsing volgens NEN 7120 wordt een getrapte eis toegepast:

1. Bepaal eerst de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 1 voor biobrandstof. Gebruik hierbij voor *verwarming* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{h;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde is gelijk aan het rendement op onderwaarde, zoals bepaald volgens NEN-EN 303-5:1999, gedeeld door de factor 1,08. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Gebruik hierbij voor *warmtapwater* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{w;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde wordt bepaald volgens vergelijking 19.43 of 19.44 van NEN 7120, waarbij $\eta_{w;gen;0,60} = \eta_{h;gen}$, zoals hierboven bepaald voor verwarming. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.
2. Bepaal vervolgens de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.

Deze getrapte eis is vergelijkbaar met de wijze waarop maatregelen volgens NVN 7125 in de EPC-bepaling en toetsing worden gewaardeerd.

Voor de bepaling van het equivalent opwekkingsrendement volgens NVN 7125 is geen getrapte benadering vereist en kan de primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof direct worden toegepast.

Motivatie: Dit is de uitwerking van de conditie "Het voorkómen van woningen en gebouwen met een slechte energetisch kwaliteit", zoals gesteld in het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

1 In sommige rekenprogramma's kan een maximale waarde van 9,9 voor het opwekkingsrendement worden ingevuld. Hiermee wordt het primair energiegebruik verminderd tot 10% ten opzichte van een toestel met 100% opwekkingsrendement, wat een redelijke benadering is van de situatie zonder primair energiegebruik.

DEZE GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING IS GELDIG TOTDAT IN NEN 7120 DE WAARDERING VAN BIOBRANDSTOFFEN IS UITGEWERKT.

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

© 2012 TNO

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO

GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

- Opwekkingsrendement
Bepaal het opwekkingsrendement op onderwaarde van met biobrandstof gestookte toestellen volgens NEN-EN 303-5:1999. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Het opwekkingsrendement moet zowel in vollast als deellast minimaal 85% bedragen. Dit betreft het rendement van het toestel zonder (nageschakelde) rookgascondensatie. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Emissie-eis
De emissies van met biobrandstof gestookte toestellen moeten voldoen aan de van kracht zijnde Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR). Voor met biobrandstof gestookte toestellen met een nominaal vermogen van 1 Megawatt of hoger dient te worden voldaan aan de emissiegrenswaarden volgens het “Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer” van 7 december 2009. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Hulpenergie
Bepaal het hulpenergiegebruik met biobrandstof gestookte toestellen volgens de methode in 14.7 van NEN 7120, met de volgende aanpassingen:
 - Het gebruik van de circulatiepomp wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.2. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het pompvermogen worden toegepast.
 - Het stand-by gebruik van het toestel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het stand-by vermogen worden toegepast.
 - Het gebruiks-gebonden gebruik van het toestel voor bijvoorbeeld een ventilator en brandstofvrijzel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3 voor de ventilator en gasklep van een verbrandingstoestel. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het vermogen van ventilator en gasklep worden toegepast.

Vaste biobrandstof omvat o.a.: houtpellets ,snoeisnipper, houtspanen, zaagsel, houtbriketten en stukhout.

Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Ondertekening:

Goedgekeurd door:

TNO.NL

Projectleider

Research Manager

CONTACT

Technical Sciences
Bezoekadres
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

T 088 866 22 19
F 088 866 22 48
E hans.vanwolferen@tno.nl



Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

Type : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.
T-DW 3, Standard

Of : Bries Energietechniek

In : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechniek has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Pressure loss (ΔP) (bar)
3	9.2	73	63.7	0.34
4,5,6	12.5	100	60.0	0.45

Apeldoorn, 7 November 2012

Product Manager,
Kiwa Nederland B.V.

**Verklaring conform norm****060-APD-2012-00140****Bepaling van het energetische rendement
van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Sky 300"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Technical Sciences
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn
www.tno.nl

T +31 88 866 22 12
F +31 88 866 22 48
infodesk@tno.nl

Datum	Juli 2012
Auteur(s)	
Opdrachtgever	Brink Climate Systems BV R.D. Bügelstraat 3 7951 DA Staphorst
Projectnummer	054.01894/01.01
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO



TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Sky 300", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | 060-APD-2012-00140

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk	:	Brink Climate Systems
type	:	Renovent Sky 300
serienr.	:	422004121601
bouwjaar	:	2012
qv-lucht_max	:	213 m³/h
qv-lucht_nom	:	128 m³/h (60% van qv-lucht_max)
η_{WTW}	:	95,0 % (gemeten rendement bij qv-lucht_nom)
$P_{el;vent}$	:	24,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,4V; I= 0,3A; cos ϕ =0,35
P_{el}	:	26,5 W (elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 26 juli 2012

Research Manager Energy and Comfort Systems

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2012-00139 d.d. juli 2012

Uniec^{2.2}

- Nieuw te bouwen woning (woning 2) met garage (Fam. Bijsters 2) - uitwerking 2
Woonfunctie

-0,16

Algemene gegevens

projectomschrijving	Nieuw te bouwen woning (woning 2) met garage (Fam. Bijsters 2) - uitwerking 2
variant	Woonfunctie
straat / huisnummer / toevoeging	Doornedijkje 26
postcode / plaats	Steenbergen
bouwjaar	2015-2016
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	23-11-2015
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	woonfunctie	traditioneel, gemengd zwaar	182,28

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	11,92 m
breedte van het gebouw	13,50 m
hoogte van het gebouw	8,75 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
woonfunctie	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woonfunctie							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Voorgevel - buitenlucht, NW - 71,6 m² - 90°

Transmissiegegevens rekenzone woonfunctie							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
Spouwconstructie	59,81	4,50				minimale belem.	
Kozijn A (1 stuks)	2,50		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn B (1 stuks)	2,65		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn C (1 stuks)	2,40		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn I (1 stuks)	2,05		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Kozijn J (1 stuks)	2,15		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 49,0 m² - 90°							
Spouwconstructie	36,15	4,50				minimale belem.	
Kozijn D (1 stuks)	10,75		0,90	0,60	ja	minimale belem.	
Kozijn E (1 stuks)	2,10		0,90	0,60	nee	minimale belem.	
Dakvlak Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 83,5 m² - 90°							
Hellend dak	83,50	6,00				minimale belem.	
Achtergevel - buitenlucht, ZO - 71,6 m² - 90°							
Spouwconstructie	17,81	4,50				minimale belem.	
Kozijn F (1 stuks)	53,75		0,90	0,60	ja	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 49,0 m² - 90°							
Spouwconstructie	46,50	4,50				minimale belem.	
Kozijn H (1 stuks)	2,50		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Dakvlak Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 83,5 m² - 90°							
Hellend dak	83,50	6,00				minimale belem.	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 26,5 m² - 0°							
Plat dak	26,54	6,00				minimale belem.	
Begane Grond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 127,2 m²							
Vloer4	127,22	4,00					

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

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

Begane Grond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,20 m
omtrek van het vloerveld (P)	47,58 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,30 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,30 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R _{xw})	4,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R _{bw,o})	0,00 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m²K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,30 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	<i>biomassaketel (vaste brandstof)</i>
rendement op onderwaarde vlgs NEN-EN 303-5;1999	<i>rendement op onderwaarde $\geq 85,0\%$</i>
getrapte eis	<i>2e trap (Bouwbesluit EPC-eis)</i>
aantal biomassaketels	<i>1</i>
vermogen biomassa ketel	<i>14,9 kW</i>
β -factor biomassa ketel	<i>1,31</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
warmtapwaterbereiding	<i>warmtewisselaar</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>242 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>35.362 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	<i>0,775</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	<i>0,775</i>

mate van isolatie warmwatervoorraad

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongeïsoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	<i>nee</i>
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

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>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,742</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel</i>

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
------------------------------	------------

aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>
-------------------------------------	------------

ondergrens van de modulatie van de brander (m_{min})	<i>0,4</i>
--	------------

Aangesloten rekenzones

woonfunctie	
-------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Brink Renovent Sky 300, 2-zone CO2-regeling - CO2-sensor per zone</i>

luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.5a NEN 8088-1)</i>
---	---

correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,60 (forfaitair conform systeemvariant D.5a NEN 8088-1)</i>
--	---

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA D</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
--	-----------

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
--	-----------

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
--	--------------------------

type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
---	------------

lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,0 m</i>
--	--------------

rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,95</i>
--	-------------

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
---	-----------

fractie lucht via bypass	<i>1</i>
--------------------------	----------

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>110,00 W (1 units)</i>
--	---------------------------

Aangesloten rekenzones

woonfunctie	
-------------	--

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem	<i>geen PVT systeem</i>
piekvermogen per m^2	<i>230 Wp/m^2 bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1</i>

Zonnestroom eigenschappen

ventilatie	A _{PV} [m²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
sterk geventileerd - vrijstaand	20,00	ZW	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	0 MJ
hulpenergie		1.054 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	4.750 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.233 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	8.399 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	37.547 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	182,28 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	523,71 m ²
Biomassa (vaste brandstof) gebruik (n.v.t. bij 2e trap)		
gebouwgebonden installaties		60.676 MJ
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.892 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.110 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.074 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		2.927 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-1.233 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	-110 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	-20.111 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	48.410 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,166 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,16 -

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 2e trap eis inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 1e trap eis.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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

Verklaringen

GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

WAARDERING VAN VASTE BIOBRANDSTOF IN TOESTELLEN VOOR WARMTEOPWEKKING VOOR VERWARMING OF WARMTAPWATER T.B.V. NEN 7120

In opdracht van de Nederlandse vereniging van Biomassa Ketel Leveranciers NBKL is de volgende verklaring opgesteld.

De normen NEN 7120 en NVN 7125 voorzien niet in de waardering van het gebruik van biobrandstof in toestellen voor warmteopwekking voor verwarming of warmtapwater. TNO heeft voor de waardering van vaste biobrandstof de volgende benadering vastgesteld:

– Waardering vaste biobrandstof

De waarde van de primaire energiefactor van biobrandstof $f_{p,del;bm}$ bedraagt 0. Indien het niet mogelijk is deze waarde toe te passen in de verschillende EPN-rekenprogramma's mag dit worden benaderd door een zo hoog mogelijk waarde voor opwekkingsrendement voor verwarming en warmtapwater in te voeren¹. Motivatie: gezien het feit dat de bepaling van de EPC volgens NEN 7120 uitsluitend gebaseerd is op het "... het karakteristieke energiegebruik, $E_{p,tot}$, bepaald, als de som van het naar primaire energie omgerekende gebruik aan fossiele brandstoffen ..." moet worden geconstateerd dat verbruik van biobrandstof geen primair energiegebruik in de zin van de norm met zich meebrengt. Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

– Getrapte eis

In de EPC-bepaling en -toetsing volgens NEN 7120 wordt een getrapte eis toegepast:

1. Bepaal eerst de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 1 voor biobrandstof. Gebruik hierbij voor *verwarming* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{h;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde is gelijk aan het rendement op onderwaarde, zoals bepaald volgens NEN-EN 303-5:1999, gedeeld door de factor 1,08. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Gebruik hierbij voor *warmtapwater* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{w;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde wordt bepaald volgens vergelijking 19.43 of 19.44 van NEN 7120, waarbij $\eta_{w;gen;0,60} = \eta_{h;gen}$, zoals hierboven bepaald voor verwarming. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.
2. Bepaal vervolgens de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.

Deze getrapte eis is vergelijkbaar met de wijze waarop maatregelen volgens NVN 7125 in de EPC-bepaling en toetsing worden gewaardeerd.

Voor de bepaling van het equivalent opwekkingsrendement volgens NVN 7125 is geen getrapte benadering vereist en kan de primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof direct worden toegepast.

Motivatie: Dit is de uitwerking van de conditie "Het voorkómen van woningen en gebouwen met een slechte energetisch kwaliteit", zoals gesteld in het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

1 In sommige rekenprogramma's kan een maximale waarde van 9,9 voor het opwekkingsrendement worden ingevuld. Hiermee wordt het primair energiegebruik verminderd tot 10% ten opzichte van een toestel met 100% opwekkingsrendement, wat een redelijke benadering is van de situatie zonder primair energiegebruik.

DEZE GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING IS GELDIG TOTDAT IN NEN 7120 DE WAARDERING VAN BIOBRANDSTOFFEN IS UITGEWERKT.

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

© 2012 TNO

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO

) GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

- Opwekkingsrendement
Bepaal het opwekkingsrendement op onderwaarde van met biobrandstof gestookte toestellen volgens NEN-EN 303-5:1999. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Het opwekkingsrendement moet zowel in vollast als deellast minimaal 85% bedragen. Dit betreft het rendement van het toestel zonder (nageschakelde) rookgascondensatie. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Emissie-eis
De emissies van met biobrandstof gestookte toestellen moeten voldoen aan de van kracht zijnde Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR). Voor met biobrandstof gestookte toestellen met een nominaal vermogen van 1 Megawatt of hoger dient te worden voldaan aan de emissiegrenswaarden volgens het “Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer” van 7 december 2009. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Hulpenergie
Bepaal het hulpenergiegebruik met biobrandstof gestookte toestellen volgens de methode in 14.7 van NEN 7120, met de volgende aanpassingen:
 - Het gebruik van de circulatiepomp wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.2. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het pompvermogen worden toegepast.
 - Het stand-by gebruik van het toestel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het stand-by vermogen worden toegepast.
 - Het gebruiks-gebonden gebruik van het toestel voor bijvoorbeeld een ventilator en brandstofvijzel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3 voor de ventilator en gasklep van een verbrandingstoestel. Hierbij mag op basis van product-gegevens een afwijkende rekenwaarde voor het vermogen van ventilator en gasklep worden toegepast.

Vaste biobrandstof omvat o.a.: houtpellets ,snoeisnippers, houtspanen, zaagsel, hout-briketten en stukhout.

) Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Ondertekening:

Goedgekeurd door:

TNO.NL

Projectleider

Research Manager

CONTACT

Technical Sciences
Bezoekadres
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

T 088 866 22 19
F 088 866 22 48
E hans.vanwolferen@tno.nl



Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

Type : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.
T-DW 3, Standard

Of : Bries Energietechniek

In : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechniek has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Pressure loss (ΔP) (bar)
3	9.2	73	63.7	0.34
4,5,6	12.5	100	60.0	0.45

Apeldoorn, 7 November 2012

Product Manager,
Kiwa Nederland B.V.



Verklaring conform norm

060-APD-2012-00140

**Bepaling van het energetische rendement
van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Sky 300"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Technical Sciences
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

www.tno.nl

T +31 88 866 22 12
F +31 88 866 22 48
infodesk@tno.nl

Datum	Juli 2012
Auteur(s)	
Opdrachtgever	Brink Climate Systems BV R.D. Bügelstraat 3 7951 DA Staphorst
Projectnummer	054.01894/01.01
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2012 TNO



TNO-Resultaten
Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Sky 300", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | 060-APD-2012-00140

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

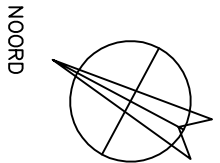
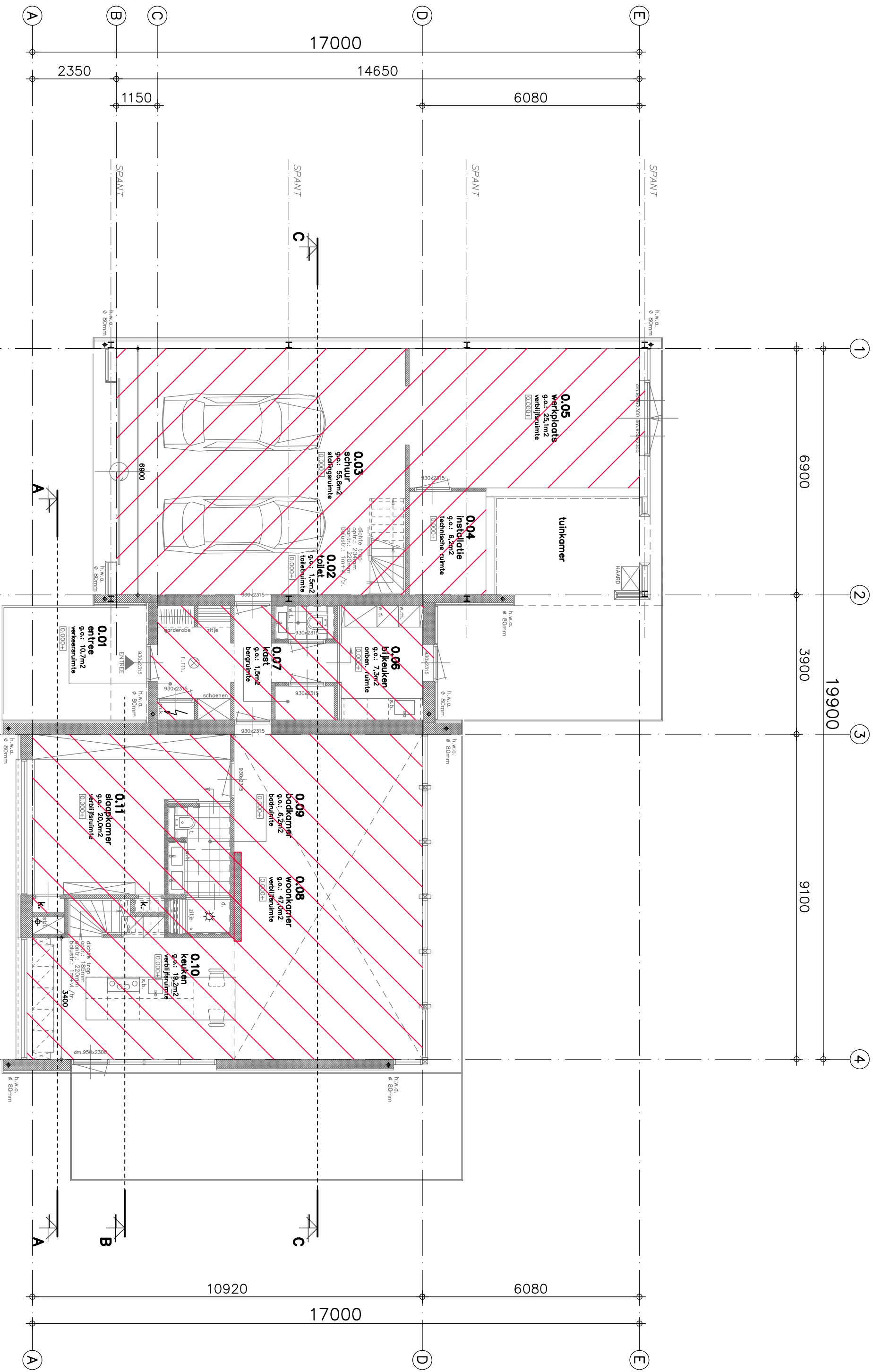
Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk	:	Brink Climate Systems
type	:	Renovent Sky 300
serienr.	:	422004121601
bouwjaar	:	2012
qv-lucht_max	:	213 m ³ /h
qv-lucht_nom	:	128 m ³ /h (60% van qv-lucht_max)
η_{WTW}	:	95,0 % (gemeten rendement bij qv-lucht_nom)
$P_{el;vent}$	:	24,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,4V; I= 0,3A; cos ϕ =0,35
P_{el}	:	26,5 W (elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 26 juli 2012

Research Manager Energy and Comfort Systems

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2012-00139 d.d. juli 2012



NOORD

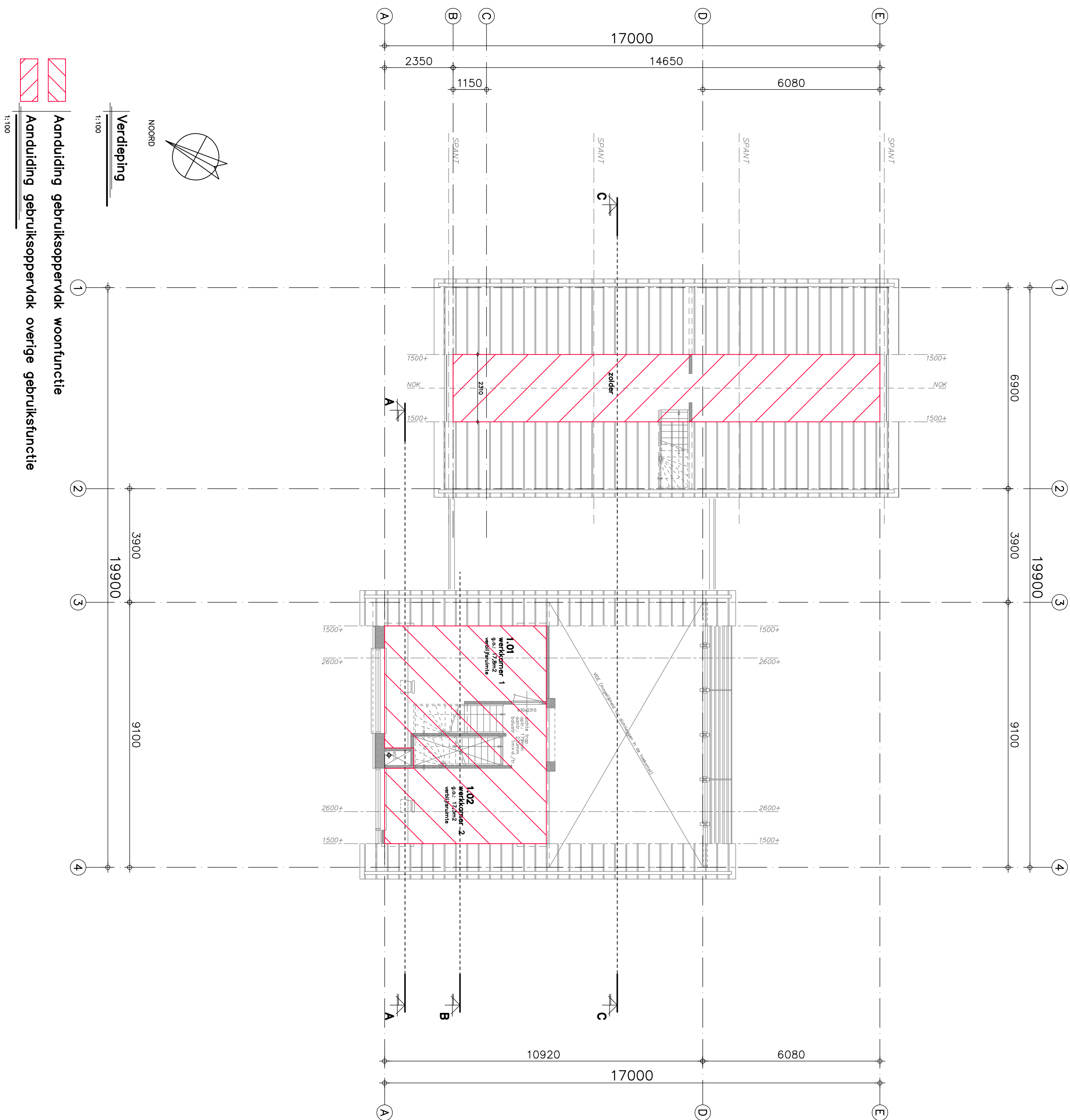
Begane grond

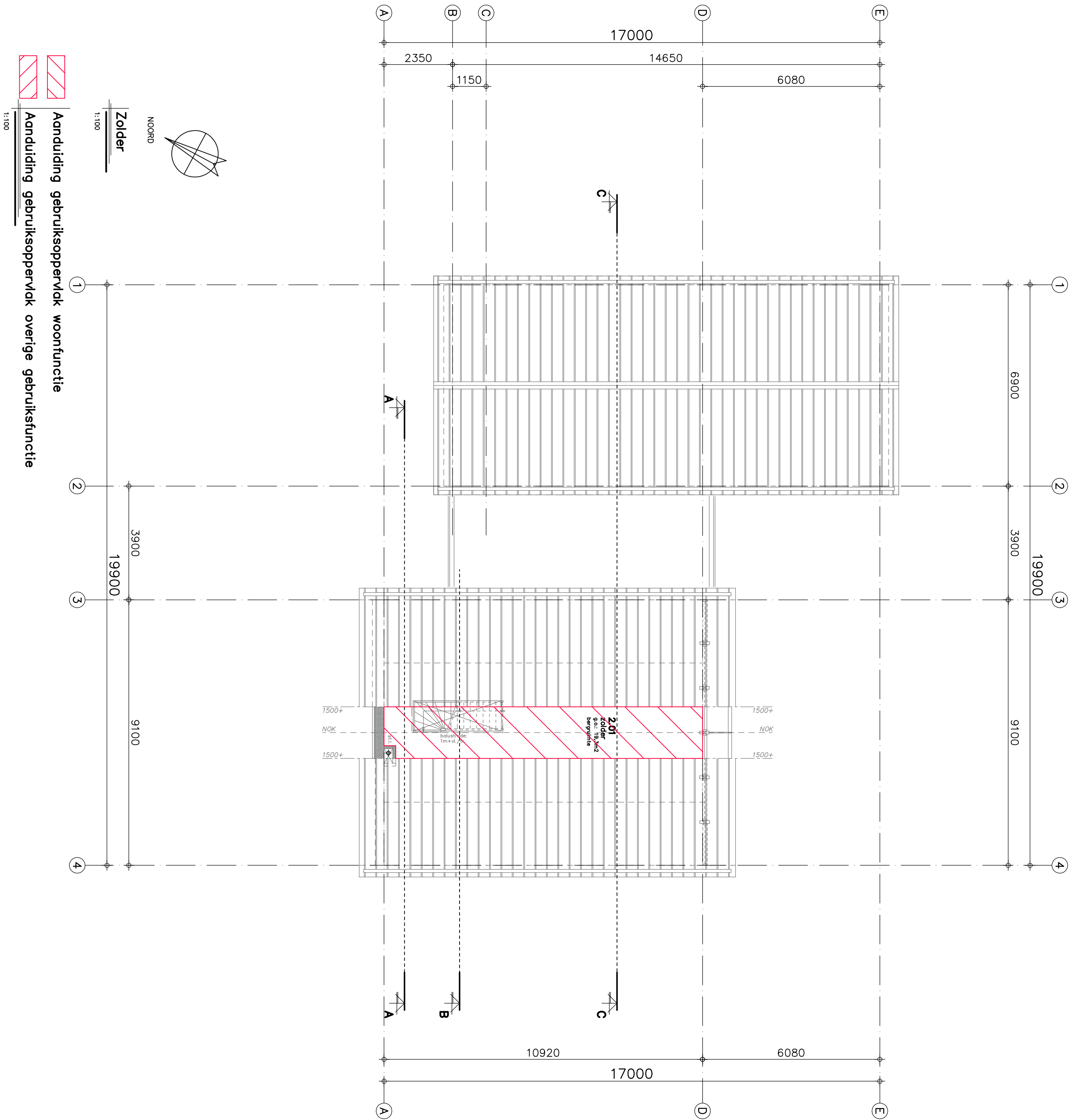
1:100

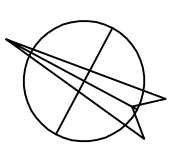
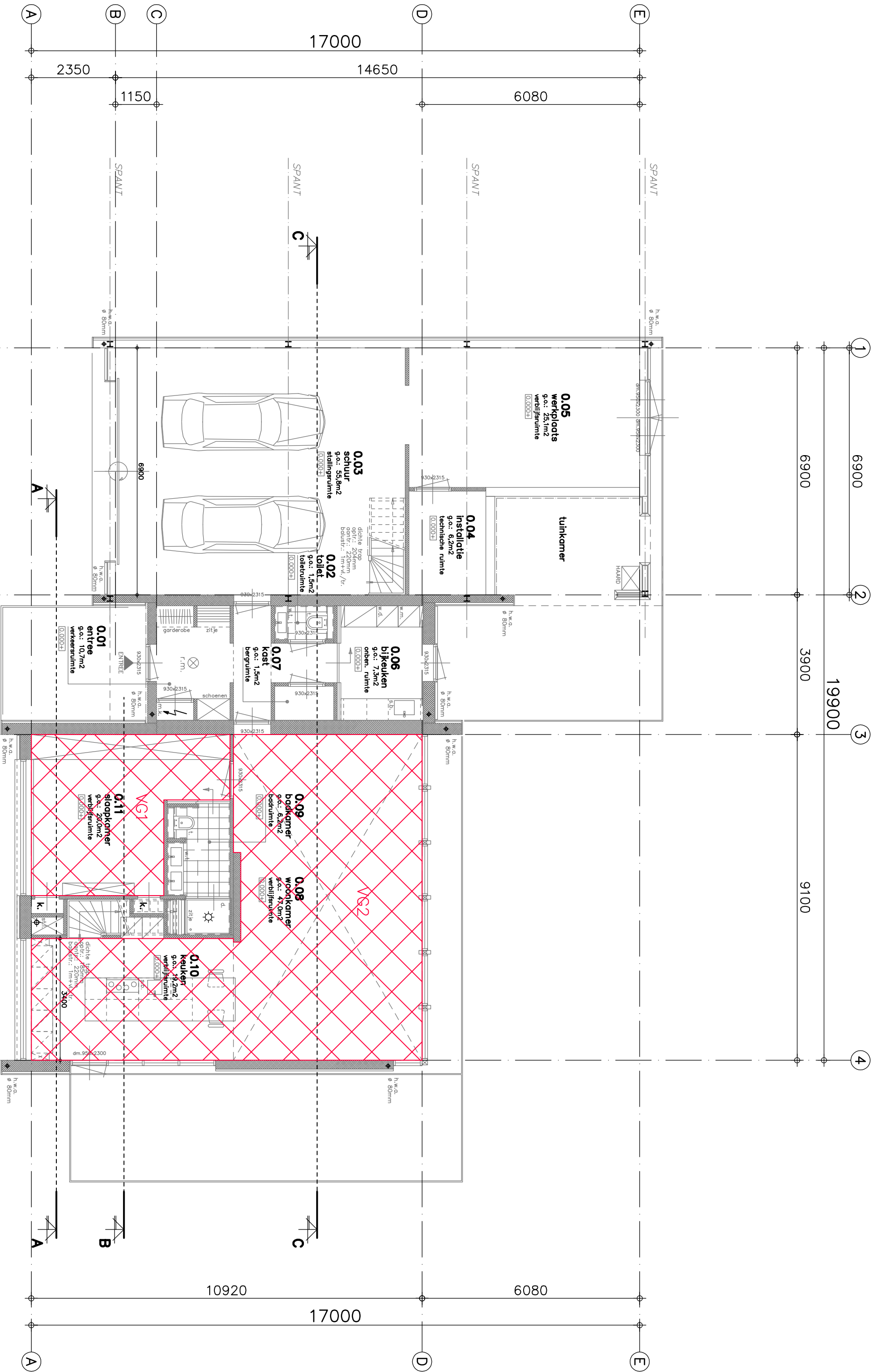
Aanduiding gebruiksoppervlakte woonfunctie

Aanduiding gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie

1:100



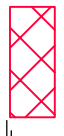




NOORD

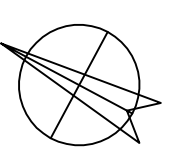
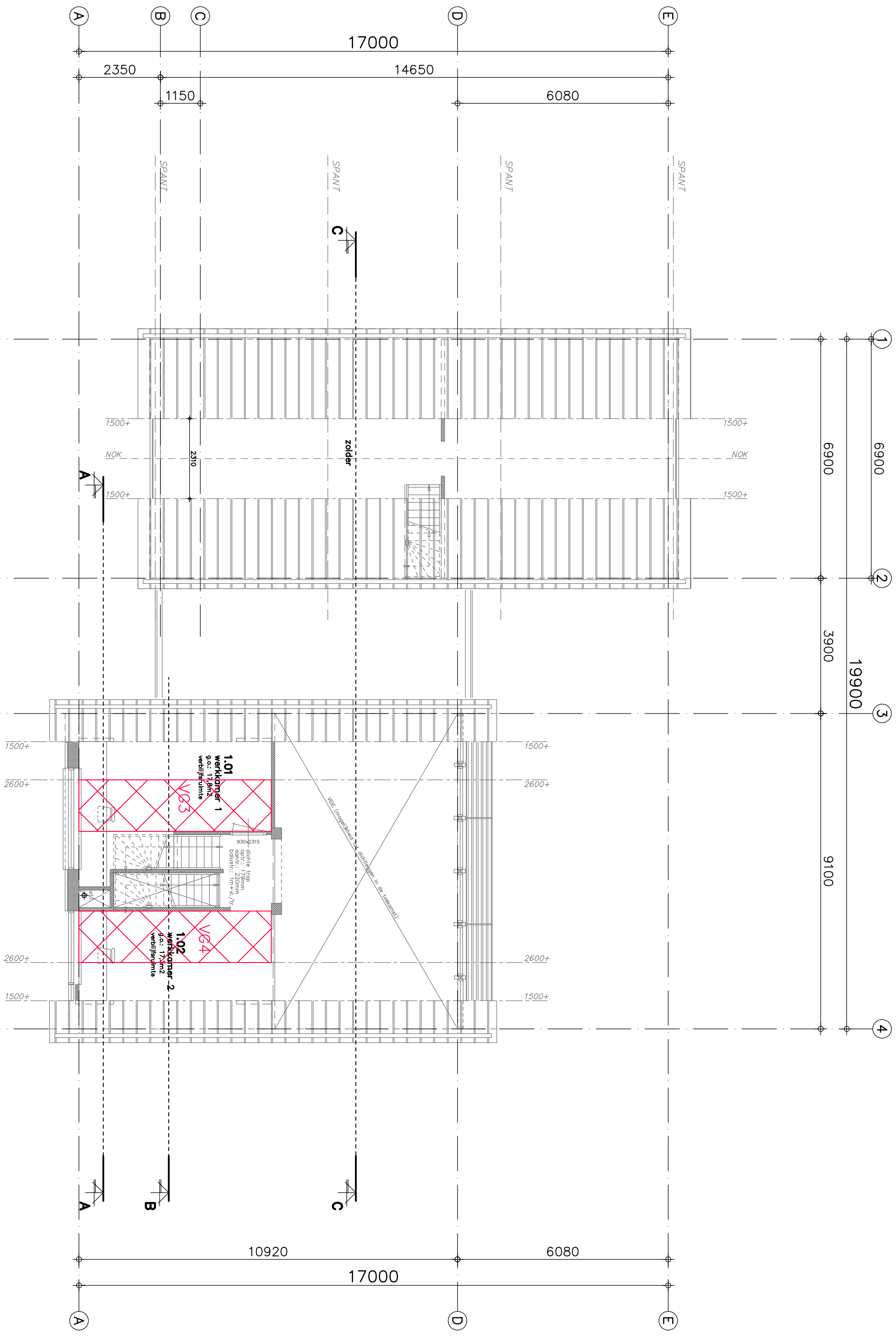
Begane grond

1:100



Aanduiding verblijfsgebied woonfunctie

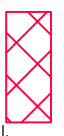
1:100



NOORD

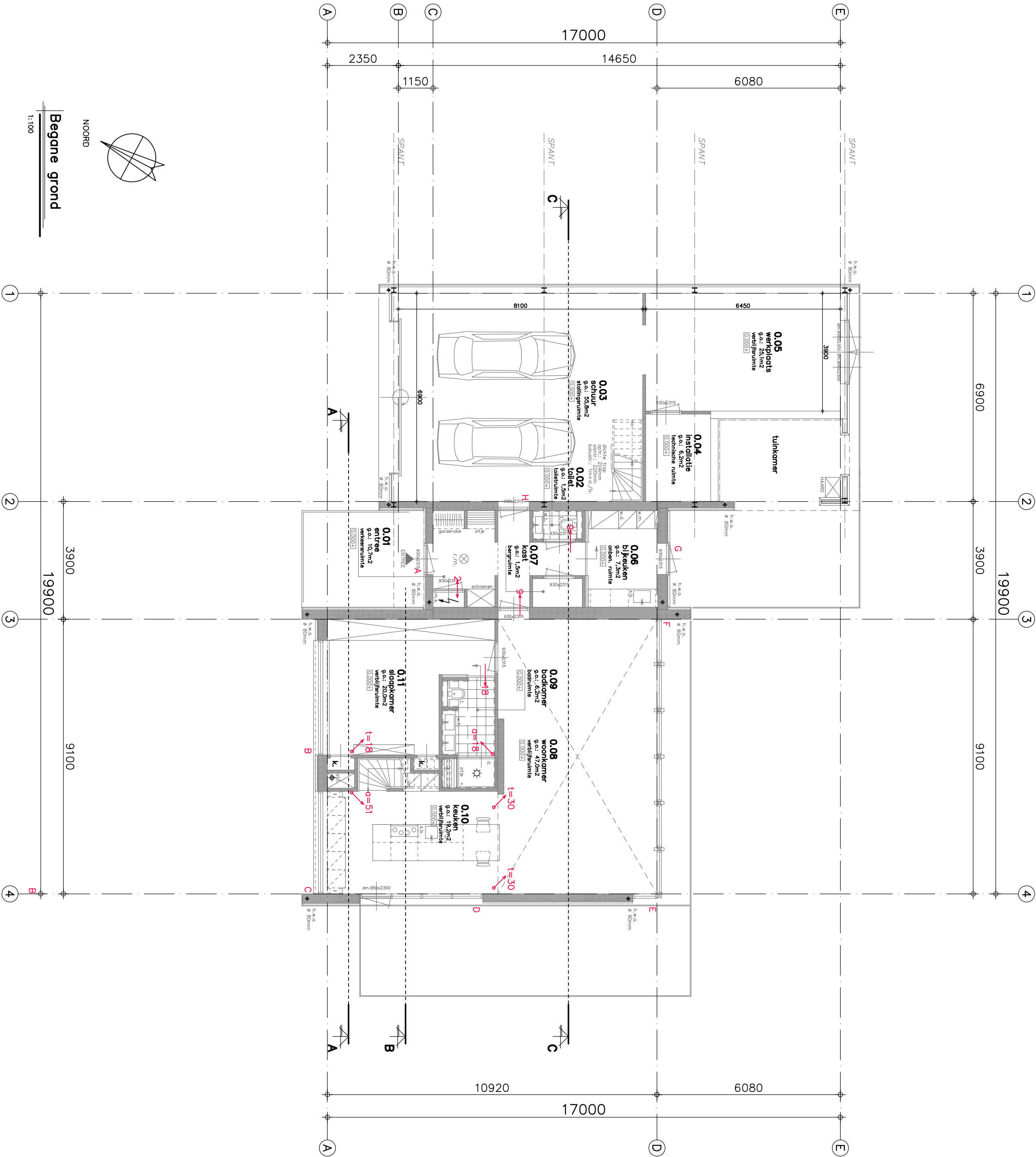
Verdieping

1:100



Aanduiding verblijfsgebied woonfunctie

1:100



Ventilatievoorzieningen + kozijnmerken

1:100

t = toevoer in l/s
 d = afvoer in l/s

Walltherm®



De eerste CV-houtvergasser haard
met natuurlijke trek voor in de woonkamer



Uw importeur voor de Benelux en Frankrijk:



eco₂all

ECO₂ALL Ecologisch en Economisch



Walltherm®

De Techniek:



Rookgasthermometer

Via de rookgasthermometer kunt u op elk moment de lage temperatuur van de rookgassen bekijken.

Kook mogelijkheid:
Als extra heeft de haard een klein warmhoudplaatje om op te koken of om het eten warm te houden.

De Walltherm - haard heeft **twee branderkamers**. In de bovenste branderkamer wordt het hout verbrand waarna de hete gassen naar de onderste branderkamer gezogen worden. De gassen worden verrijkt met secundaire lucht en naverbrandt onder hoge temperatuur. De verbrandingsgassen verwarmen zo het water. (Boiler functie).

Voor echte hout fans:
Beide branderkamers zijn voorzien van hoog temperatuur bestendig dubbelglas, waardoor u een prachtig zicht op het vuur heeft.

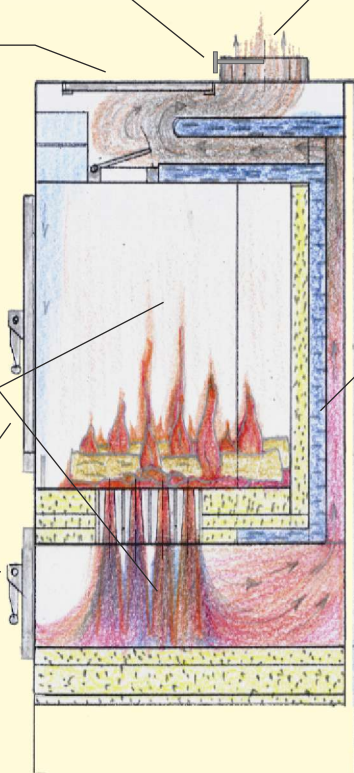
De Warmteverdeling:



Water



Stralingswarmte



De **Walltherm** krijgt door het gebruik van de houtvergasser techniek een zeer hoog rendement van **93 %** !

Dit wordt bevestigd door:

BLT- Wieselburg & dem TÜV- Rheinland

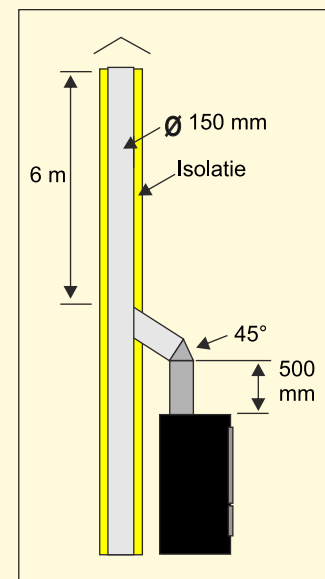


VKF Nr. 17665 (CH)

Die BimschV (D)
Stufe 2 zijn
al gehaald

Het vereiste Rookkanaal:

- 6 m effectieve hoogte
- 150 mm Diameter
- Geïsoleerd Rookkanaal



Technische Data:

Vermogen	14,9 KW
Warmteverdeling (zonder isolatie):	70% water, 30 % stralingswarmte
Rendement:	93 %
Fijnstof:	24 mg/Nm ³
Ext. Lucht toevoer aansluiting onderkant:	Ø 180 mm
Ext. Lucht toevoer aansluiting achterkant:	2 x Ø 100 mm od. 200 x 100 mm
Werkdruk	2 bar
Rookkanaal trek (zonder ventilator)	min. 12 Pa - 15 Pa* max. 20 Pa
Gewicht	ca. 275 kg
Waterinhoud	25 lt
Inhoud branderkamer	55 lt
Rookkanaal aansluiting	Ø 150 mm
Uitlaatgas massastroom:	38,5 kg/h
Rookgastemperatuur	ca. 120 - 140 °C
Temp. Rookgassen opwarmfase:	ca. 250 - 300 °C
Brandstof:	Natuurlijk stuk droog hout Lengte max. 35 cm, max. 20 % vocht

Garantie: 5 Jaar op de basishaard (exclusief slijtageonderdelen)
2 Jaar op appendages en elektrische onderdelen



Walltherm®

De Kenmerken

De **Walltherm®** is de eerste haard die het karakter van een sfeerhaard met de techniek van een CV-houtvergasser haard combineert.

De **Walltherm®** brengt houtvergassings techniek in de woonkamer met een mooi vuur in de twee branderkamers.

De **Walltherm®** maakt het mogelijk om uw huis volledig te verwarmen vanuit de woonkamer inclusief uw warme douchewater. In de winter geniet u van de bijzondere sfeer en stralingswarmte uit de dubbele branderkamers van de Walltherm. Zo werkt het:

De **Walltherm®** heeft twee branderkamers. In de bovenste branderkamer wordt het hout ontstoken. Hierbij ontstaat houtgas dat naar de onderste branderkamer geleid wordt en hier samen met extra zuurstof op hoge temperatuur wordt verbrand tot ca. 1100°C.

Het vermogen van de **Walltherm®** is 14,9 kW. De warmte wordt voor 30% afgegeven als stralingswarmte in de woonkamer en 70% via de warmtewisselaar afgegeven aan de centrale verwarming die de gehele woonruimte verwarmt.

De **Walltherm®** houtvergasser heeft een zeer hoog rendement. Door de innovatieve verbrandingstechniek bereikt de houtvergasser het unieke rendement van ruim 93% met zeer goede gasmassaastroom- en lage fijnstof waarden (maar 24mg).

Het mooie is, dat dit houtvergassings systeem werkt zonder elektronische sturing en met natuurlijke trek. Waarbij storingsgevoelige elektrische componenten en ventilator geluiden niet voorkomen.

Het rendement is indrukwekkend met temperaturen boven de 1100 graden in de onderste branderkamer en een operationele rookgastemperatuur ca. 130°. De overgebleven energie wordt ecologisch en economisch gebruikt om uw huis te verwarmen.

De **Walltherm®** technologie is internationaal gepatenteerd



Mod. Königsspitze

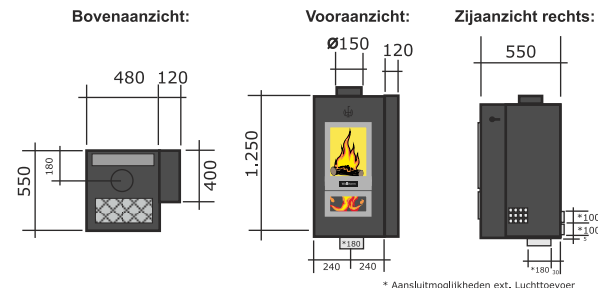
Mod. Königsspitze

Dit is ons klassieke, slanke en elegante model. Verkrijgbaar in de kleuren zwart en antraciet.

Inclusief:
Haardbestek (bezem, pook, schep)
Schoonmaakset (2 schoonmaakborstels voor de warmtewisselaar)
Instelbare thermomixgroep met pomp
Veiligheidsappendages

Afmetingen Königsspitze:

Afmetingen in mm



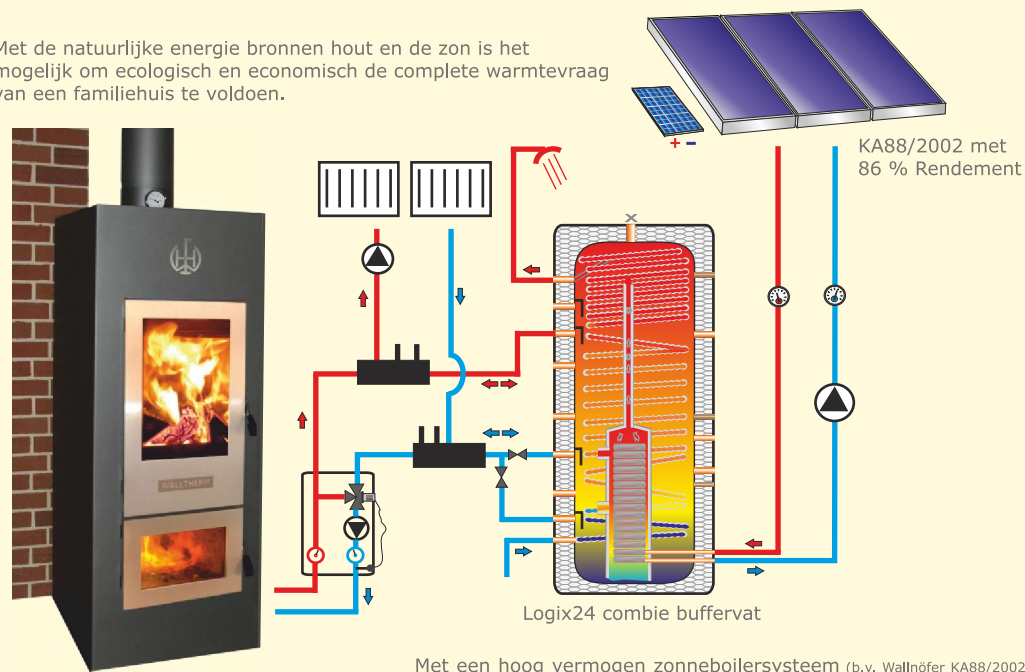
Walltherm®

De ideale combinatie uit één hand: Walltherm® met zonneboilersysteem



Mod. **Königsspitze**
met Houtopslag

Met de natuurlijke energie bronnen hout en de zon is het mogelijk om ecologisch en economisch de complete warmtevraag van een familiehuys te voldoen.



Walltherm Königsspitze
in Antraciet

Met een hoog vermogen zonneboilersysteem (b.v. Wallnöfer KA88/2002 met 86% rendement) wordt de warmtevraag in de zonnemaanden beantwoord, in de koude maanden wordt de nodige energie door de Walltherm geleverd.

Comfort met de WAL02:

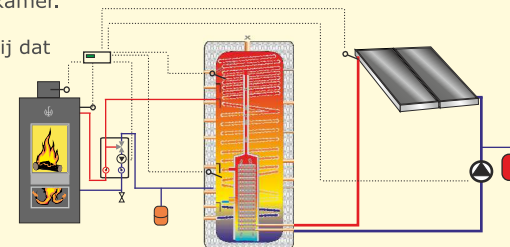


De Regeling **WAL02** is ontwikkeld om het verwarmingssysteem van de solar en de Walltherm te regelen en de bediening van de Walltherm te vergemakkelijken. Daarnaast is het mogelijk om veel nuttige temperaturen te kunnen bekijken op de display in uw woonkamer.

Bij lage temperaturen in het buffervat weten wij dat het buffervat warmte kan opnemen en de Walltherm® aangestoken mag worden.

Door een rookgasmelder wordt de aanmaakfase bewaakt. Als de rooktemperatuur te hoog wordt zal u op tijd gewaarschuwd worden dat de aanmaakklep gesloten moet worden

Daarnaast kan de **WAL02** ook een simpel zonneboiler systeem aansturen met een collectorveld en een buffervat.



Walltherm®

Quick- Isolatiesysteem

voor Mod. Königsspitze:

De stralingswarmte wordt aanzienlijk verminderd!



Het nieuwe Quick - isolatiesysteem is ontworpen voor klanten die de Walltherm gebruiken in zeer goed geïsoleerde huizen waar minder stralingswarmte nodig is.

Het gebruik van Quick- Isolatiesysteem in combinatie met IR- glas in de deuren (30% minder straling via de deuren) creëert een merkbare stralingsvermindering tot 50%.

Het Quick- Isolatiesysteem bestaat uit meerdere elementen met voormonteerde isolatie die om de haard wordt gemonteerd via het plug-in systeem. Voor de installatie zijn geen boringen of andere complexe handelingen nodig.

Het Quick -Isolatiesysteem kan ook achteraf worden gemonteerd op model **Walltherm®** Königsspitze. (vanaf Serienummer 1131).

Het Quick - Isolatiesysteem bedekt alle vier de kachelzijden en ook de bovenkant (uitzonderd appendages, afschermkap) van de **Walltherm®**. De set is alleen volledig beschikbaar!

Het Quick - Isolatiesysteem is in de kleuren zwart, antraciet en honingbruin verkrijgbaar (foto links).

Info: houdt u er rekening mee dat naast de Walltherm® ook de zichtbare, meestal enkelwandig rookkanaal aanzienlijke warmtestraling heeft!

Walltherm®

Mod. Königsspitze

Door het gebruik van een frontpaneel (zie rechts) kan het uiterlijk van de **Walltherm®** Königsspitze naar smaak worden aangepast.

De beschikbare isolatiepanelen die aan de zijkanten en achterkant worden aangebracht verminderen de stralingswarmte.



Info: Deze panelen zijn niet met het isolatiesysteem Quick te combineren!



RVS



Corten



Honingbruin



Roze



Zwart



Grijs



Walltherm®

Mod. Wilder Kaiser

Met Model Walltherm® Wilder Kaiser kunt u uw eigen persoonlijk ontwerp maken.

Met deze inbouwkachel kunt u een individueel ontwerp maken en toch blijven genieten van de hoog efficiënte houtvergasser verbrandingstechniek van de **Walltherm®**

De stenen ombouw geeft niet alleen comfort, maar heeft ook als effect de warmte voor lange tijd op te slaan en langzaam af te geven aan de kamer.

De traditionele haardbouw wordt hier gecombineerd met de nieuwste houtvergasser verbrandingstechniek, met hoog rendement (93 %) en absoluut lage Emissie- en stofgehalte.

Informatie over het model Walltherm® Wilder Kaiser

De RVS deuren van beide branderkamers worden bij model *Wilder Kaiser* 11 cm verlengd, bovendien wordt een extra frame van RVS meegeleverd om een mooie overgang tussen de Walltherm en de bekleding te krijgen.

Belangrijk: De reinigingsonderdelen en de onderdelen van de warmtewisselaar moeten altijd toegankelijk zijn.

Bij het model *Wilder Kaiser* gaat het alleen om de inbouwhaard. Het uiterlijk kunt u laten maken door uw vertrouwde dealer die hem voor u ontwerpt en installeert. De foto's zijn slechts voorbeelden van de vele mogelijkheden.

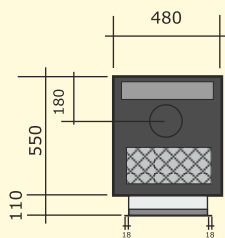
levering:

Haardbestek (bezem, pook, schep)
Schoonmaakset (schoonmaakborstels voor de warmtewisselaar)
Thermomixgroep met pomp
Veiligheidsappendages



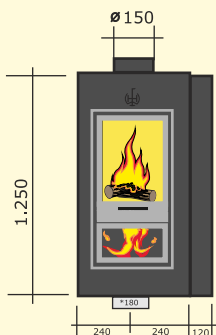
Afmetingen Mod. Wilder Kaiser:

Bovenaanzicht:

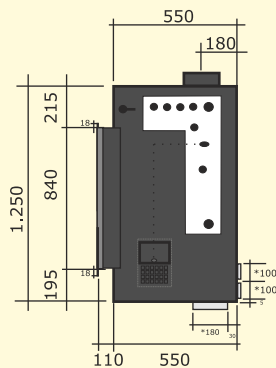


Aangegeven in mm

Vooraanzicht:



zij aanzicht rechts:



* Aansluitmogelijkheid voor ext. Beluchting

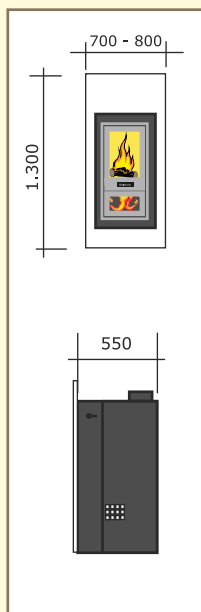


Walltherm®

Mod. Arunda

Door het plaatsen van een voorpaneel van graniet, marmer of vergelijkbaar materiaal, kan bij model Arunda het uiterlijk van de Walltherm® worden aangepast naar smaak.

Attentie: Het frontpaneel wordt niet meegeleverd! Leveromvang en technische gegevens zijn hetzelfde als bij Mod. Königsspitze.



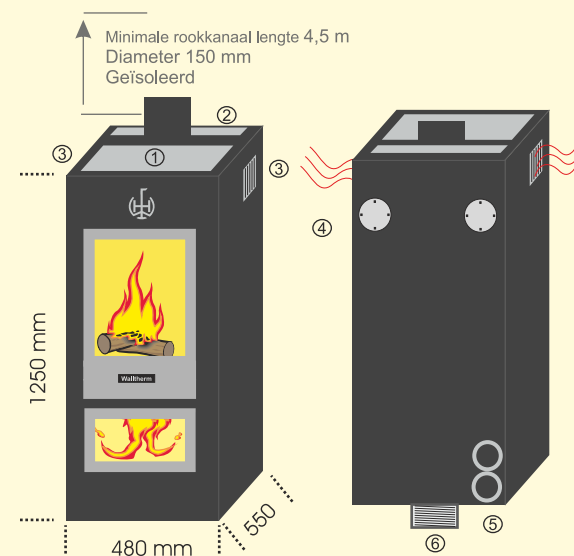
Walltherm® AIR

Warme lucht kachel

De **Walltherm® Air** is een warme lucht haard die een woonruimte verwarmt via warme lucht en met behulp van de snelverwarming-functie worden twee extra kamers van warme lucht voorzien.

De Houtvergassingstechniek garandeert ook bij de **Walltherm® Air** Hoog rendement en zeer lage Emissiewaarde. BImSchV stufe 2 zijn al gehaald. (betreft Duitsland).

Meer Info vindt u op: www.eco2all.nl



- 1 Kachelplaat
- 2 Deksel voor verticale warmtewisselaar reiniging.
- 3 Luchtuitlaat links en rechts
- 4 Aansluitmogelijkheden voor Luchtkanaal naar andere woonruimten (2 x 120 mm, max. 6 m lang)
- 5 Aansluitmogelijkheid voor externe Beluchting achter
- 6 Aansluitmogelijkheid voor externe Beluchting onder

© WWW.ECO2ALL.NL



eco2all

Eco2all B.V.
Info@eco2all.nl
www.eco2all.nl