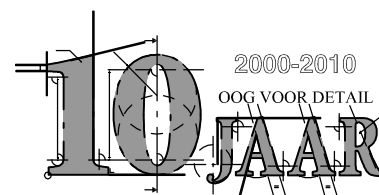


Behoort bij beschikking

d.d. 21-08-2013

nr.(s) ZK13000754

Omgevingsmanager



REVISIE:

0

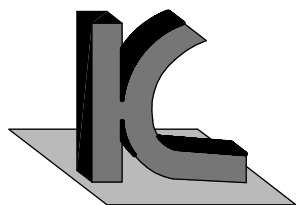
A

B

C

OMSCHRIJVING:

D.D. 11-07-2013 (T.B.V. BOUWFYSISCH RAPPORT)



KRAAK BOUWTECHNISCH
MANAGEMENTBURO B.V.

BEM1303418
gemeente Steenbergen

STOOFWEG 3
4681 RK
NIEUW-VOSSEMEER

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

WERKNR. : 12056

SCHAAL : 1:100

AFM. : A4/A3

GET. : W.B.

GEC. :

PROJECT:

NIEUWB. VRIJSTAANDE WONING
MET BIJGEBOUW AAN DE EERSTE
BOUTWEG 29 TE KRUISLAND

OPDR.GEVER:

FAM. HUYSMANS
MR. MOLSTRAAT 11
4756 BN KRUISLAND

TEK. NR.:

R01

BOUWFYSISCH RAPPORT

ALGEMEEN-01

01.01 Korte beschrijving

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

- tekening T01 met werknummer 12056, d.d. 01-07-2013.

Het betreft het bouwen van een vrijstaande woning met bijgebouw aan de Eerste Boutweg 29 te Kruisland in opdracht van Fam. Huysmans, wonende Mr. Molstraat 11, 4756 BN Kruisland.

Als gebruiksfunctie is vastgesteld: Woonfunctie met en gebruiksoppervlak van niet meer dan 500m², niet gelegen in een woongebouw en niet van een woonwagen. Het bijgebouw is een overige gebruiksfunctie.

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 wijs ik verantwoordelijkheid van eventuele verschillen in detaillering, maatvoering e.d. zonder meer van de hand.

01.02. Toegepaste normen/programmatuur

De bouwfysische berekeningen zijn gebaseerd op de normen en de 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 samenstellen van de bouwfysische berekeningen is uitgegaan van de onderstaande programmatuur:

- Enorm software versie 1.30

01.03 Coderingen

Verklaring van de gebruikte afkortingen

Gogf	= gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie	(in m ²)
Ag	= gebruiksoppervlak 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))
EPC	= energieprestatiecoefficient.	

OVERZICHT VAN DE RUIMTEN-02

Ruimtenummer	Ruimte - aanduiding volgens tekening	Ruimte - aanduiding volgens Bouwbesluit	Artikel Bouwbesluit	Min afmetingen	voldoet
Begane grond:					
0.01	hal	entree	4.21 t/m 28	0.85 breed 2.30 hoog	ja
0.01a	mk	meterruimte			ja
0.02	toilet	toiletruimte	4.8 t/m 4.11	0.90x1.20x 2.30m	ja
0.03	keuken	verblijfsgebied	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
0.04	eethoek	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	3.00 breed 2.60 hoog 5.00 m2	ja
0.05	woonkamer	verblijfsruimte in verblijfsgebied van ten minste 11m2 en 3 meter breed	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 11.00 m2	ja
0.06	bijkeuken	onbenoemde ruimte met opstelplaats cv/www/wtw			ja
0.07	toilet	toiletruimte	4.8 t/m 4.11	0.90x1.20x 2.30m	ja
0.08	garage	stallingruimte voor motorvoertuigen			ja

OVERZICHT VAN DE RUIMTEN-02

Ruimtenummer	Ruimte - aanduiding volgens tekening	Ruimte - aanduiding volgens Bouwbesluit	Artikel Bouwbesluit	Min afmetingen	voldoet
1^e Verdieping					
1.01	overloop	verkeersruimte	4.21 t/m 28	0.85 breed 2.30 hoog	ja
1.02	wasruimte	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m ²	ja
1.03	toilet	toiletruimte	4.8 t/m 4.11	0.90x1.20x 2.30m	ja
1.04	badkamer	badruimte	4.17 t/m 4.19	0.90 breed 2.30 hoog 1.60 m ²	ja
1.05	slaapkamer 1	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m ²	ja
1.06	kast	onbenoemde ruimte			ja
1.07	slaapkamer 2	onbenoemde ruimte	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m ²	ja
1.08	slaapkamer 3	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m ²	ja
1.09	kantoor	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m ²	ja
1.10 (Ogf)	bergzolder	onbenoemde ruimte			ja
1.11 (Ogf)	bergzolder	onbenoemde ruimte			ja

OVERZICHT VAN DE RUIMTEN-02

Ruimtenummer	Ruimte - aanduiding volgens tekening	Ruimte - aanduiding volgens Bouwbesluit	Artikel Bouwbesluit	Min afmetingen	voldoet
2^e Verdieping					
2.01	overloop	verkeersruimte	4.21 t/m 28	0.85 breed 2.30 hoog	ja
2.02	slaapkamer 4	verblijfsgebied	4.1 t/m 4.3	1.80 breed 2.60 hoog 5.00 m2	ja
2.03	berging	onbenoemde ruimte			ja

GEBRUIKSOPPERVLAK-03

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.

OPPERVLAKTEN-03

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 (m ²)	A totaal (m ²)	A reductie (m ²)	Ag (m ²)	Opmerking
Kelder							
Woonfunctie				0.00		0.00	
Overige gebruiksfuncties				0.00		0.00	
Begane grond							
Woonfunctie				85.30		86.30	
Overige gebruiksfuncties				66.20		66.20	
1^e Verdieping							
Woonfunctie				81.70		82.70	
Overige gebruiksfuncties				11.80		11.80	
2^e Verdieping							
Woonfunctie				40.00		40.00	
Overige gebruiksfuncties							

Go_{wf} = Gebruiksoppervlakte van de woonfunctie =

207.00 m²

Go_{ogf} = Gebruiksoppervlakte van de overige gebruiksfunctie =

78.00 m²

VERBLIJFSGEBIED 04

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.

OPPERVLAKTEN-04

Omschrijving gebruiksfunctie	Lengte (m)	x	Breedte (m)	Oppervlak (m ²)	Atotaal (m ²)	Areductie (m ²)	Avg (m ²)	Opmerking
VG 1	digitaal ingemeten			66.00	66.00	0.0	66.00	keuken 0.03 + eethoek 0.04 + woonkamer 0.05
VG 2	digitaal ingemeten			7.80	7.80	0.0	7.80	slaapkamer 1 1.05
VG 3	digitaal ingemeten			7.80	7.80	0.0	7.80	slaapkamer 2 1.07
VG 4	digitaal ingemeten			7.80	7.80	0.0	7.80	slaapkamer 3 1.08
VG 5	digitaal ingemeten			7.80	7.80	0.0	7.80	kantoor 1.09
VG 6	digitaal ingemeten			8.60	8.60	0.0	8.60	wasruimte 1.02
VG 7	digitaal ingemeten			9.00	9.00	0.0	9.00	slaapkamer 4 2.02

VGwf = Totaal verblijfsgebied van de woonfunctie = 137.55 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 11 m ² , 3m breed	1,8	2,6

VGwf 55% GO = 113.85 m². Met 114.80 m² wordt voldaan aan de eis van 55%

Vochtwering-05

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 m³/(m³.s)

Uitwerking

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

05.01 Wering van vocht van binnen Afdeling 3.5

Gebuiksfunctie	VG	fwaarde	Volgens NEN 2778
		—>	
$Q_v = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000 \text{ (l/s)}$			
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

Luchtverversing en Spuivoorziening-06

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, natuurlijke 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 en keuken.

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: *Kierhoogte in m. = overstroom in dm³/s x (0,0012/kierbreedte in m.)* Bijvoorbeeld 14dm³/s over moet stromen door een deur met een kierbreedte van 900 mm bedraagt de kierhoogte 14/dm³/s x (0,0012/0,9) = 0,019m. = 19mm.

Formule doorspuikbaarheid

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

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

Luchtverversing en Spuivoorziening-06

Uitwerking

Zie overzicht (Ventilatie en doorspuibaarheid)

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.

Luchtverversing en Spuivoorziening-06

06.02 Ventilatie Verblijfsgebieden

LUCHTVERVERSING woning								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	66.00	59.40	3	4	60.00	1/9 4	9.00 51.00	198	6	1	1.85	2.30	1702
totaal		59.40			60.00		60.00	198					1702
verblijfsgeb.2	7.80	7.02	3	1	8.00	1/9	8.00	46.80	5	1	0.95	1.25	332
totaal		7.02			8.00		8.00	46.80					332
verblijfsgeb.3	7.80	7.02	3	1	8.00	1/9	8.00	46.80	5	1	0.95	1.25	332
totaal		7.02			8.00		8.00	46.80					332
verblijfsgeb.4	7.80	7.02	3	1	8.00	1/9	8.00	46.80	5	1	0.95	1.25	332
totaal		7.02			8.00		8.00	46.80					332
verblijfsgeb.5	7.80	7.02	3	1	8.00	1/9	8.00	46.80	5	1	0.95	1.25	332
totaal		7.02			8.00		8.00	46.80					332
verblijfsgeb.6	8.60	7.74	3	1	8.00	4	8.00	46.80	5	2	0.75	1.00	332
totaal		7.74			8.00		8.00	46.80					332
verblijfsgeb.7	9.00	8.10	3	1	10.00	4	10.00	54.00	5	1	0.70	1.15	450
totaal		8.10			10.00		10.00	54.00					450

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 natuurlijke ventilatie, toevoer (duco zelfregelende roosters)	8 overstroom naar VG/VR	13 overstroom van VG/VR
4 mechanische ventilatie, afvoer	9 overstroom naar verkeersruimte	14 overstroom van verkeersruimte

Luchtverversing en Spuivoorziening-06

06.03 Ventilatie meter,- toilet,-bad,- en stallingruimte

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
Toiletruimte 0.02		7.00	1	1	9.00	4	9.00						
Totaal		7.00			9.00		9.00						
m.k. 0.01a		2.00	1	1	2.00	2	2.00						
Totaal		2.00			2.00		2.00						
Toiletruimte 1.03		7.00	1	1	16.00	4	16.00						
Totaal		7.00			16.00		16.00						
Badruimte 1.04		14.00	1	1	16.00	4	16.00						
Totaal		14.00			16.00		16.00						

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 0.08 heeft een gebruiksoppervlakte van 65.00m².

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

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

$$A_{\text{netto}} = 195.00 / (2.5 \times 1000)$$

$$A_{\text{netto}} = 0,078 \text{ m}^2 = 780\text{cm}^2$$

Toepassing van roosters in de garagedeur voor de toevoer. Roosters in de garagedeur aanbrengen t.b.v. van de aanvoer, en roosters in de achtergevel voor de afvoer.

In dit geval roosters toepassen $A_{\text{netto}} = 780\text{cm}^2$

Ook is het mogelijk een rooster boven de deuren aan te brengen voor de toe en afvoer tegenoverliggend van elkaar. Roosters dienen wel bovenstaande capaciteit te bedragen.

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 natuurlijke ventilatie, toevoer (duco zelfregelende roosters)	8 overstroom naar VG/VR	13 overstroom van VG/VR
4 mechanische ventilatie, afvoer	9 overstroom naar verkeersruimte	14 overstroom van verkeersruimte

DAGLICHT-07

07.01.1 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.

DAGLICHT-07

07.02 Verblijfsgebieden / ruimten

Verblijfsgebied	Avg (m2)	Ae min (m2)	Kozijnmerk	aantal	breedte	hoogte	Ad	Cb	Cu	Ae aanwezig
Verblijfsgebied 1	66.00	6.60	A	3	0.90	1.40	3.78	0.78	1	2.95
			C	2	0.90	1.10	1.98	0.78	1	1.54
			E	1	0.60	1.40	3.06	0.78	1	2.39
			F	1	1.35	1.65				
			Totaal		0.40	1.40	0.56	0.78		0.44
										7.32
Verblijfsgebied 2	7.80	0.78	G	1	0.90	1.20	1.08	0.73	1	0.79
			Totaal							0.79
Verblijfsgebied 3	7.80	0.78	G	1	0.90	1.20	1.08	0.73	1	0.79
			Totaal							0.79
Verblijfsgebied 4	7.80	0.78	G	1	0.90	1.20	1.08	0.73	1	0.79
			Totaal							0.79
Verblijfsgebied 5	7.80	0.78	G	1	0.90	1.20	1.08	0.73	1	0.79
			Totaal							0.79
Verblijfsgebied 6	8.60	0.86	G	1	0.90	1.20	1.08	0.73	1	0.79
			H	3	0.40	1.20	1.44	0.73	1	1.05
			Totaal							1.84
Verblijfsgebied 7	9.00	0.90	Dakvenster	2	0.62	2.10	1.36	0.80	1	1.08
			Totaal							1.08

Bijlagen 8

- 8.01.01 Energieprestatiecoëfficiënt

- 8.01.02 Plattegronden en gevels / schematisering
 Hierbij is aangegeven
 EPC-begrenzing
 Ruimte nummering
 Verblijfsgebieden
 Kozijnmerken
 Ventilatievoorzieningen / stromen

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: D:\2013.04.06 - MEPA\2013\Kraak\12056\Plan voor de nieuwbouw van een vrijstaande woning.epg
Projectomschrijving	: Plan voor de nieuwbouw van een vrijstaande woning
Opdrachtgever	: Fam. Huysmans
Omschrijving bouwwerk	: Pan voor de nieuwbouw van een vrijstaande woning met bijgebouw
Adres	: Eerste Boutweg 29 Kruisland
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 maart 2013

Schematisering

Klimatiseringszones

Klim. zone	Omschrijving	Transportmedium	Verwarmings-systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A	[Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Rekenzone	Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m²]
A.1	[Rekenzone]	woonfunctie	207,00
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)			207,00 m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

scheidingsvlak	begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Hkr [m]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Voorgevel metselwerk		buitenlucht								
Kozijn B		ZO	2,40		2,00		90			minimaal
Geïsoleerde		ZO	34,14		4,00		90			minimaal
Kozijn A 2x		ZO	3,50			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Zijlichten kozijn B		ZO	1,70			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn H 3x		ZO	1,90			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn G		buitenlucht								
Kozijn G		ZO	1,30			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Voorgevel dak		buitenlucht								
Geïsoleerde dakplaat		ZO	9,72		5,00		85			minimaal
Voorgevel dak		buitenlucht								
Geïsoleerd dakplaat		ZO	24,02		5,00		57			minimaal
Dakvenster		ZO	0,70			1,60	57	0,60	geen	minimaal
Rechterzijgevel metselwerk		buitenlucht								
Geïsoleerde		NO	50,74		4,00		90			minimaal
Kozijn C 3x		NO	3,75			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn G 2x		NO	2,60			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn F		NO	1,11			1,60	90	0,00	geen	minimaal
Rechterzijgevel dak		buitenlucht								
Geïsoleerde dakplaat		NO	34,02		5,00		57			minimaal
Dakvenster 2x		NO	1,40			1,60	57	0,60	geen	minimaal

<i>scheidingsvlak</i>	<i>begrenzing</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>A</i> [m²]	<i>Hkr</i> [m]	<i>Rc</i> [m²K/W]	<i>U</i> [W/m²K]	<i>hoek</i> [°]	<i>ZTA</i> [-]	<i>zonwering</i>	<i>belemmering</i>
Geïsoleerde kozijn A		NW	31,80		4,00		90			minimaal
Kozijn D		NW	1,75			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn E		NW	2,40			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn G		NW	6,38			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Achtergevel dak	buitenlucht									
Geïsoleerde dakplaat		NW	9,72		5,00		85			minimaal
Achtergevel dak	buitenlucht									
Geïsoleerde dakplaat		NW	23,32		5,00		57			minimaal
Dakvenster 2x		NW	1,40			1,60	57	0,60	geen	minimaal
Linkerzijgevel	buitenlucht									
Geïsoleerde kozijn A		ZW	54,04		4,00		90			minimaal
Kozijn F		ZW	1,75			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Kozijn G		ZW	1,11			1,60	90	0,60	geen	minimaal
Linkerzijgevel dak	buitenlucht									
Geïsoleerde dakplaat		ZW	34,02		5,00		57			minimaal
dakvenster 2x		ZW	1,40			1,60	57	0,60	geen	minimaal
[Vloer]	grond									
Geïsoleerde begane grond vloer		N	97,23	0,00	4,50					
			————— + 441,92							

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt een correctie op de U-waarde toegepast.

Definitie lineaire koudebruggen rekenzone A.1 - [Rekenzone]

<i>scheidingsvlak</i>	<i>koudebrug</i>	<i>P [m]</i>
[Vloer]	Omtrek vloer	37,40

Thermische capaciteit

<i>Rekenzone</i>	<i>volgens bijlage H</i>	<i>bouwtype</i>	<i>Cm</i> [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	93 150
			————— + 93 150

Infiltratie

<i>qv10;spec</i> [dm³/s·m²]	<i>eigen</i> waarde	<i>hoogte</i>	<i>lengte</i> gebouw [m]	<i>breedte</i>	<i>uitvoeringsvariant</i>
0,000	nee	10,00	11,40	10,34	

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: Laag
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	: nee

Preferent toestel	individuele bemetering	:	ja
	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	vermogen	:	14,27 kW
	opwekkingsrendement	:	5,300
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie	bepaling	:	eigen waarde
		:	0,00 MJ per jaar
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel	:	CVsysteem
	subtype toestel	:	107HR
	vermogen	:	0,00 kW
	opwekkingsrendement	:	0,950
	energiedrager	:	gas
hulpenergie	bepaling	:	bijlage C
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop Base CUBE 24/35 16L
	constante A	:	37,48
	constante B	:	0,29
	constante C	:	3,46
	aantal	:	1
	Bnom	:	24,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Preferent toestel	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement	:	0,875
	energiedrager	:	gas
	toepassingsklasse	:	Klasse 5
distributierendement	forfaitair	:	ja
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	ja
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	:	6 – 8 m
	lengte uittapleiding keuken	:	4 – 6 m
<i>aangewezen rekenzones</i>	<i>Ag [m²]</i>		<i>Ag;tapw [m²]</i>
A.1 [Rekenzone]	207		207

Koeling

Er zijn geen koelsystemen ingevoerd.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	C. Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	C.2b - winddrukgestuurd 1 Pa < Δp <= 5 Pa
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	nee
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	107,97 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	:	0,00 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	LUKA B
Maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
Maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
type warmteterugwinning	:	

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Ventilatiesysteem

Gelijkstroom

Ventilatiesysteem 1

ja

PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	35 080
Warm tapwater	14 602
Koeling	1 921
Bevochtiging	0
Ventilatoren	3 755
Verlichting	9 539
Totaal	64 897
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	64 897
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	64 897
EP;adm;tot	64 952
Specifieke energieprestatie per m ²	314
<i>[-]</i>	
EPtot / EP;adm;tot	0,999
EPC	0,60
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
<i>[m²]</i>	
Ag;tot	207,00
Averlies	412,75

Informatief

CO2-emissie totaal	3 648,90 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>merk</i>	<i>toestel</i>	<i>subtype</i>
1 hulpenergie verwarming	Itho Daalderop	Base CUBE	24/35 16L
2 opwekkingsrendement warmtepomp	Itho Daalderop	HP (Cool) Cube	retourlucht; Tsup = 50; Tret = 40
3 warm tapwater	Itho Daalderop	Base CUBE	24/35 16L

CUBE-SERIE VAN ITHO-DAALDEROP

Kwaliteitsverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG), voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

-Nieuwbouw-

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG) en NEN 5128 (EPN), inclusief correctieblad c1:2004

- De berekening volgt de procedure volgens bijlage E van NEN 7120, uitgegeven door TNO op 21 mei 2010, zie ref. 1
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511:2004; met definitie van deellast volgens prEN 14825, uitgevoerd in december 2010.
- Voor het rendement voor de niet-preferente opwekker (bijstook) wordt uitgegaan van 0,95 bij LT-verwarming en 0,90 bij HT-verwarming.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op zowel de warmtepomp als de ketel.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- Als bron worden twee opties aangeboden:
 - Een mix van buitenlucht en woning retourlucht, waarbij het debiet aan retourlucht volgens de rekenregel $\Phi = 3.6 \times 0.36 \times A_{g,i}$ in m³/uur en $A_{g,i}$ het gebruiksoppervlak van de woning.
 - Uitsluitend buitenlucht.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor één cv-pomp, cv-ventilator en elektronica.
- Deze kwaliteitsverklaring is geldig voor een jaarlijkse thermische energievraag voor ruimteverwarming van 3- tot 90 GJ en voor gebruiksoppervlakken van 0-300 m².
- De tabellen geven F_{pref} het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering; COP van de warmtepomp; $H_{opw;verw}$ het integrale opwekkingsrendement en de totale elektriciteitsvraag, afhankelijk van bruto warmtebehoefte en gebruiksoppervlak van de woning, voor drie aanvoer- en retourtemperaturen. Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte, gebruiksoppervlak en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd. Voor eenvoudige en nauwkeurige berekening wordt gebruik van een rekenprogramma.

Referenties:

1. Berekening van opwekkingrendement lucht-naar-water warmtepompen volgens bijlage E, NEN 7120 (EPG).
2. Energieprestatie van woonfuncties en woongebouwen, bepalingmethoden, NEN 5128:2004 (EPN)

Rhenen, 29 mei 2012

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

Fpref	Aandeel warmtelevering preferent toestel (warmtepomp)
COP	COP van de warmtepomp (incl hulpenergie, c.f. NEN 14511)
Nopw	Opwekkingrendement voor verwarming
Ewp	Elektrische energievraag voor warmtepomp [MJ]
Ebi	Elektrische energievraag voor bijsmaak [MJ]

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=35/25 °C (LT)

		Bruto varmtæbehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Opevalik [m2]	50	0,90	4,89	1,425	552	139	0,90	4,89	1,535	920	141	0,90	4,85	1,610	1856	147	0,84	4,82	1,573	3500	171	0,76	4,83	1,480	4711	219	0,67	4,86	1,393	5534	286	0,60	4,89	1,324	6127	362	0,49	4,91	1,229	6935	523	0,41	4,93	1,169	7410	68
	100	0,96	5,22	1,561	550	137	0,96	5,22	1,693	916	138	0,95	5,19	1,792	1837	141	0,90	5,18	1,750	3484	158	0,82	5,18	1,631	4744	198	0,74	5,17	1,516	5696	257	0,66	5,19	1,423	6323	329	0,53	5,22	1,298	7175	490	0,45	5,23	1,219	7690	65
	150	0,99	5,60	1,730	533	136	0,99	5,59	1,882	889	136	0,99	5,58	1,987	1772	137	0,94	5,59	1,956	3377	148	0,87	5,56	1,807	4694	180	0,79	5,55	1,680	5684	233	0,71	5,54	1,540	6405	301	0,58	5,55	1,376	7327	459	0,49	5,55	1,277	7883	62
	200	1,00	6,15	1,874	488	136	1,00	6,15	2,054	813	136	1,00	6,13	2,201	1630	136	0,97	6,09	2,179	3181	143	0,91	6,03	2,009	4523	167	0,83	5,98	1,828	5568	212	0,76	5,94	1,674	6359	275	0,62	5,92	1,466	7380	428	0,52	5,91	1,342	7977	58
	250	1,00	6,72	2,006	447	136	1,00	6,72	2,213	744	136	1,00	6,71	2,396	1491	136	0,98	6,63	2,403	2965	139	0,94	6,52	2,209	4319	157	0,87	6,42	2,017	5425	195	0,80	6,37	1,826	6264	252	0,66	6,32	1,567	7357	399	0,56	6,29	1,416	8042	55
	300	1,00	7,26	2,129	413	136	1,00	7,26	2,364	688	136	1,00	7,26	2,577	1377	136	0,99	7,17	2,625	2791	137	0,96	7,03	2,466	4094	149	0,90	6,92	2,227	5216	190	0,83	6,81	1,999	6126	230	0,70	6,73	1,679	7295	371	0,60	6,68	1,495	8024	52

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Oppevat [m ³]	50	0,90	3,84	1204	703	139	0,90	3,84	1281	1172	141	0,89	3,86	1340	2310	148	0,81	4,04	1355	4016	179	0,72	4,15	1317	5202	232	0,64	4,23	1269	6030	302	0,57	4,29	1227	6607	381	0,46	4,36	1164	7354	544	0,38	4,42	1121	7816	698
	100	0,90	4,45	1336	607	139	0,90	4,45	1431	1011	141	0,93	4,26	1489	2182	144	0,87	4,33	1486	4028	165	0,78	4,43	1439	5298	210	0,70	4,51	1364	6183	275	0,62	4,57	1307	6799	349	0,51	4,63	1222	7664	511	0,42	4,68	1165	8152	669
	150	0,90	5,02	1449	538	139	0,90	5,02	1563	897	141	0,90	5,02	1653	1734	147	0,91	4,75	1654	3837	156	0,84	4,79	1571	5246	192	0,75	4,84	1480	6223	249	0,68	4,87	1402	6946	320	0,55	4,95	1289	7808	480	0,46	4,98	1216	8358	638
	200	0,90	5,56	1551	486	139	0,90	5,56	1681	809	141	0,90	5,56	1786	1618	147	0,92	5,34	1832	3445	154	0,88	5,24	1738	5014	178	0,80	5,27	1621	6053	229	0,72	5,28	1517	6826	294	0,59	5,32	1369	7809	449	0,50	5,34	1275	8418	607
	250	0,90	5,09	1642	443	139	0,90	6,09	1789	739	141	0,90	6,09	1908	1478	147	0,91	5,96	1980	3058	156	0,90	5,77	1918	4671	171	0,84	5,70	1779	5871	211	0,76	5,70	1650	6711	269	0,64	5,70	1460	7805	418	0,54	5,72	1342	8434	578
	300	0,90	6,61	1726	409	139	0,90	6,61	1889	681	141	0,90	6,61	2,023	1363	147	0,90	6,57	2,094	2740	158	0,91	6,31	2,082	4326	167	0,87	6,18	1949	5608	197	0,80	6,12	1794	6545	247	0,67	6,21	1,559	7708	390	0,57	6,10	1,415	8429	545

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																															
		3				5				10				20				30				40				50				70				90															
Opevalik [m2]		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij								
	50	0,54	4,67	1,063	347	151	0,54	4,67	1,121	578	162	0,54	4,67	1,167	1157	188	0,54	4,65	1,191	2326	241	0,66	3,97	1,210	4982	253	0,60	3,96	1,173	6863	393	0,54	4,08	1,089	7553	555	0,37	4,09	1,051	8183	707								
	100	0,54	5,11	1,093	317	151	0,54	5,11	1,154	529	162	0,54	5,11	1,203	1057	188	0,54	5,11	1,230	2117	241	0,65	4,52	1,285	4344	255	0,63	4,43	1,253	5662	307	0,58	4,40	1,212	6574	374	0,48	4,42	1,144	7651	521	0,40	4,48	1,095	8107	677			
	150	0,54	5,55	1,119	292	151	0,54	5,55	1,183	487	162	0,54	5,55	1,234	974	188	0,54	5,55	1,263	1949	241	0,54	5,45	1,265	2975	294	0,66	4,79	1,338	5555	290	0,62	4,75	1,290	6525	350	0,51	4,84	1,201	7374	496	0,44	4,82	1,140	8138	643			
	200	0,54	5,98	1,142	271	151	0,54	5,98	1,209	452	162	0,54	5,98	1,262	904	188	0,54	5,98	1,293	1809	241	0,54	5,93	1,298	2736	294	0,65	5,35	1,387	4843	297	0,63	5,22	1,358	6074	342	0,54	5,19	1,262	7348	468	0,47	5,17	1,190	8166	614			
	250	0,54	6,40	1,162	253	151	0,54	6,40	1,231	422	162	0,54	6,40	1,287	844	188	0,54	6,40	1,319	1689	241	0,54	6,33	1,328	2536	294	0,62	5,63	1,404	4168	311	0,62	5,73	1,399	5439	348	0,58	5,55	1,330	7312	440	0,49	5,58	1,238	7919	585			
	300	0,54	6,82	1,181	238	151	0,54	6,82	1,252	396	162	0,54	6,82	1,309	792	188	0,54	6,82	1,342	1585	241	0,54	6,81	1,352	2380	294	0,54	6,69	1,351	3231	346	0,64	6,14	1,466	5251	336	0,59	6,00	1,380	6865	431	0,52	5,94	1,294	7904	554			

Brontype: Buitenlucht

Fpref Aandeel warmtelevering preferent toestel (warmtepomp)
COP COP van de warmtepomp (incl hulpenergie, c.f. NEN 14511)
Nopw Opwekkingrendement voor verwarming
Ewp Elektrische energievraag voor warmtepomp [MJ]
Ebij Elektrische energievraag voor bijstook [MJ]

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=35/25 °C (LT)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Oppervlak [m2]	50	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	100	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	150	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	200	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	250	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712
	300	0,82	4,62	1,297	530	142	0,82	4,62	1,386	883	146	0,82	4,59	1,446	1776	157	0,77	4,54	1,419	3376	189	0,68	4,56	1,352	4500	245	0,60	4,58	1,289	5271	317	0,54	4,61	1,240	5820	398	0,43	4,66	1,168	6504	558	0,36	4,68	1,122	6933	712

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=50/40 °C (LT)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Oppervlakt [m2]	50	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	100	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	150	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	200	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	250	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729
	300	0,82	3,67	1,126	666	142	0,82	3,67	1,193	1110	146	0,81	3,67	1,236	2211	157	0,73	3,81	1,250	3852	197	0,65	3,92	1,224	4967	257	0,57	4,01	1,191	5674	333	0,51	4,07	1,162	6205	416	0,41	4,15	1,115	6877	578	0,34	4,20	1,084	7289	729

Opwekkingsrendement voor Taanvoer/Tretour=70/50 °C (HT)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]																																												
		3					5					10					20					30					40					50					70					90				
		F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij	F	COP	Nopw	Ewp	Ebij					
Oppervlakt [m2]	50	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	100	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	150	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	200	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	250	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738
	300	0,54	4,22	1,029	384	151	0,54	4,22	1,083	640	162	0,54	4,22	1,125	1280	188	0,70	3,46	1,135	4020	206	0,63	3,51	1,117	5378	263	0,55	3,64	1,099	6066	341	0,49	3,72	1,079	6572	425	0,40	3,84	1,044	7214	588	0,33	3,91	1,018	7602	738

Toelichting op kwaliteitsverklaring Cube-serie van Itho-Daalderop

Berekening van opwekkingsrendement voor nieuwbouw (NEN7120)

Voorbeeld:

Voor een woning met warmtebehoefte van 20 GJ, en gebruiksoppervlak van 200 m². CV aanvoer- en retourtemperatuur = 35/25 °C, bron is mix van buiten- en binnenlucht.

1. Warmtebehoefte **20000 MJ** met $F_{pref} = 0,969$, geeft belasting van warmtepomp 19386 MJ en 614 MJ voor ketel.
2. COP-waarde voor de warmtepomp (berekend conform bijlage E, NEN 7120) van 6,095 geeft een elektrische aandrijfenergie van warmtepomp van **3180,7 MJ**
3. Standby energievraag van ketel met continue vermogen van 4,3 W geeft jaarlijks **136 MJ**. Inclusief elektrische energievraag voor brander en ventilator geeft dat **143 MJ**.
4. Primaire energievraag van gasketel bedraagt $614/0,95 = 646$ MJ.
5. Primaire energie t.b.v. elektrische aandrijving warmtepomp = **8156 MJ**
6. Primaire energie t.b.v. elektriciteit bijstook (ketel, afgerond) = **375 MJ**
7. Het opwekkingrendement op primaire energie bedraagt dan :

$$20000/[646+8156+375]= 2,179.$$

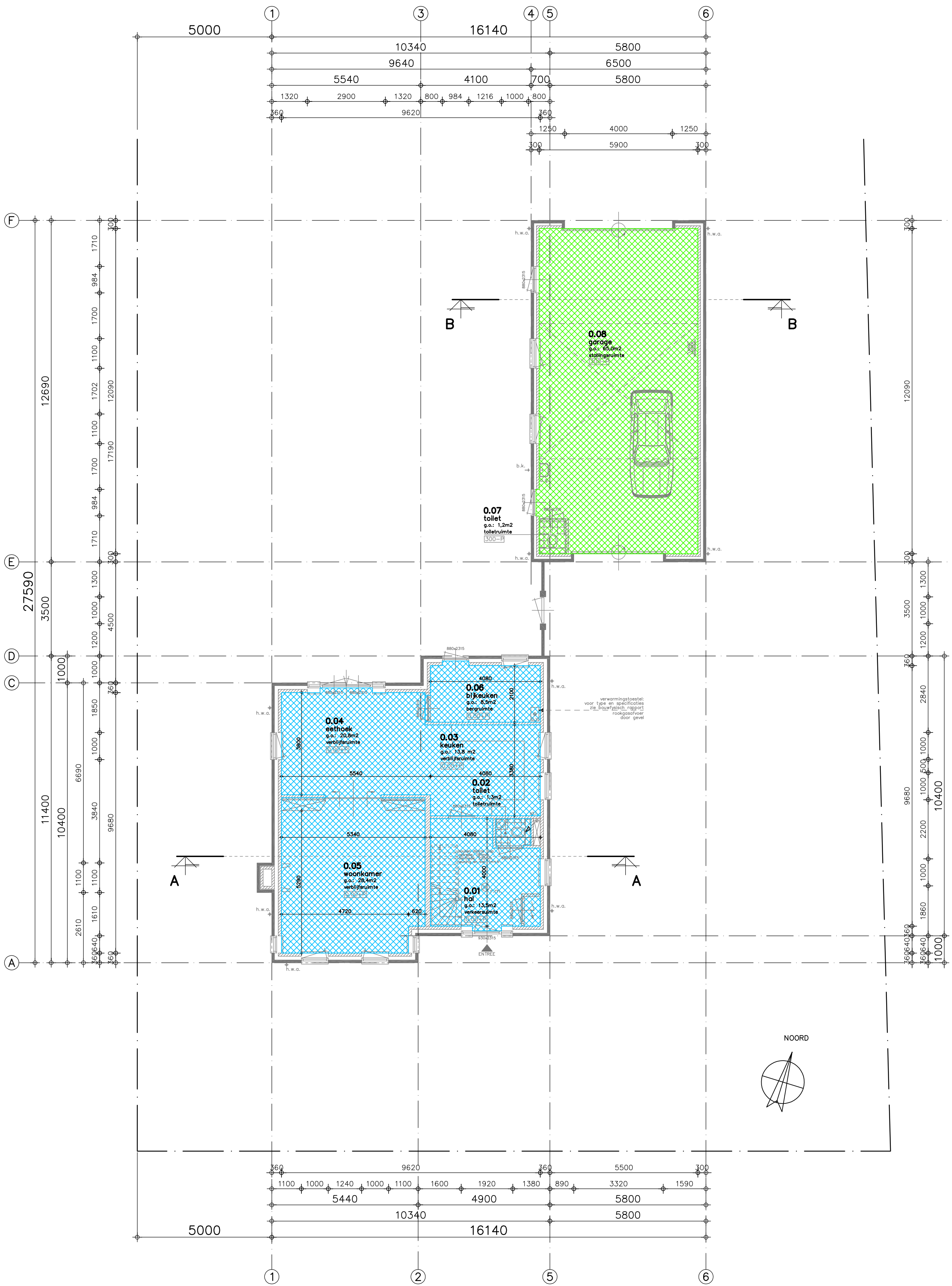
Rhenen, 29 mei 2012

Dr. ir. J. van Berkel,

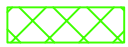
Entry Technology Support BV

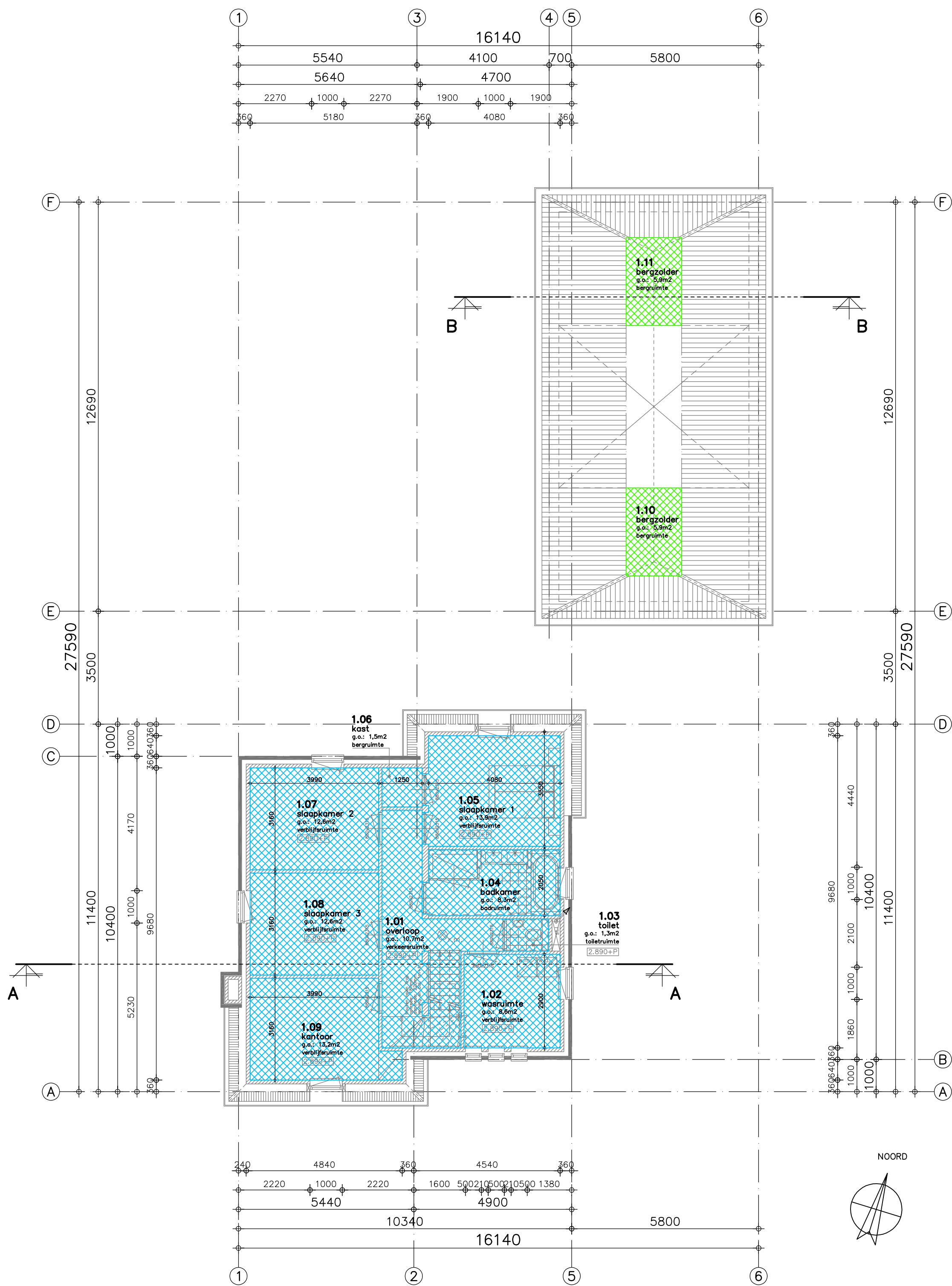
Spoorbaanweg 15

3911 CA Rhenen



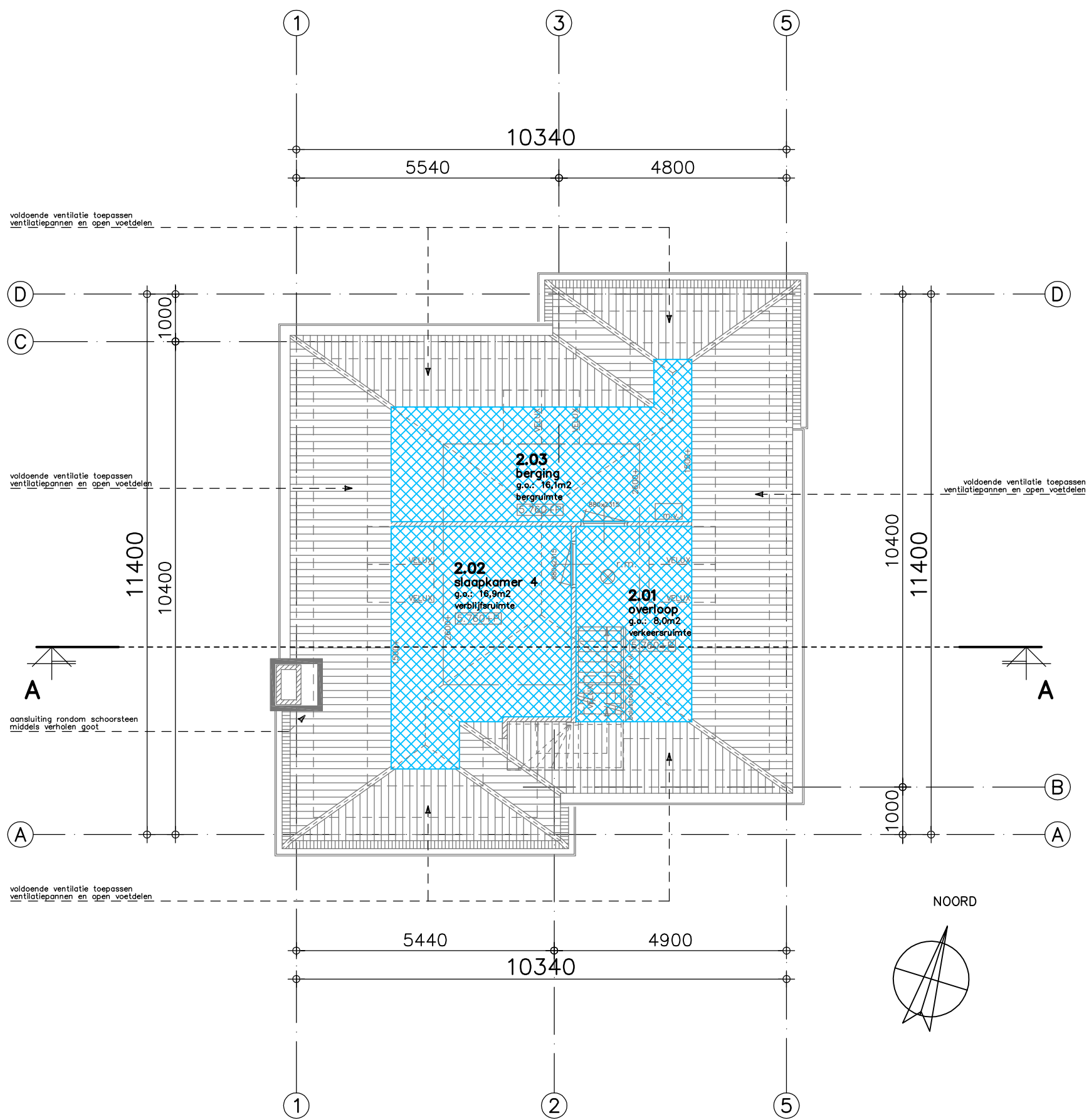
Aanduiding Gebruiksfuncties/Gebruiksoppervlak

-  Gebruiksoppervlak Woonfunctie
-  Gebruiksoppervlak Overige Gebruiksfunctie



Aanduiding Gebruksfuncties/Gebruiksoppervlak

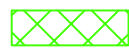
- Gebruiksoppervlak Woonfunctie
- Gebruiksoppervlak Overige Gebruksfunctie



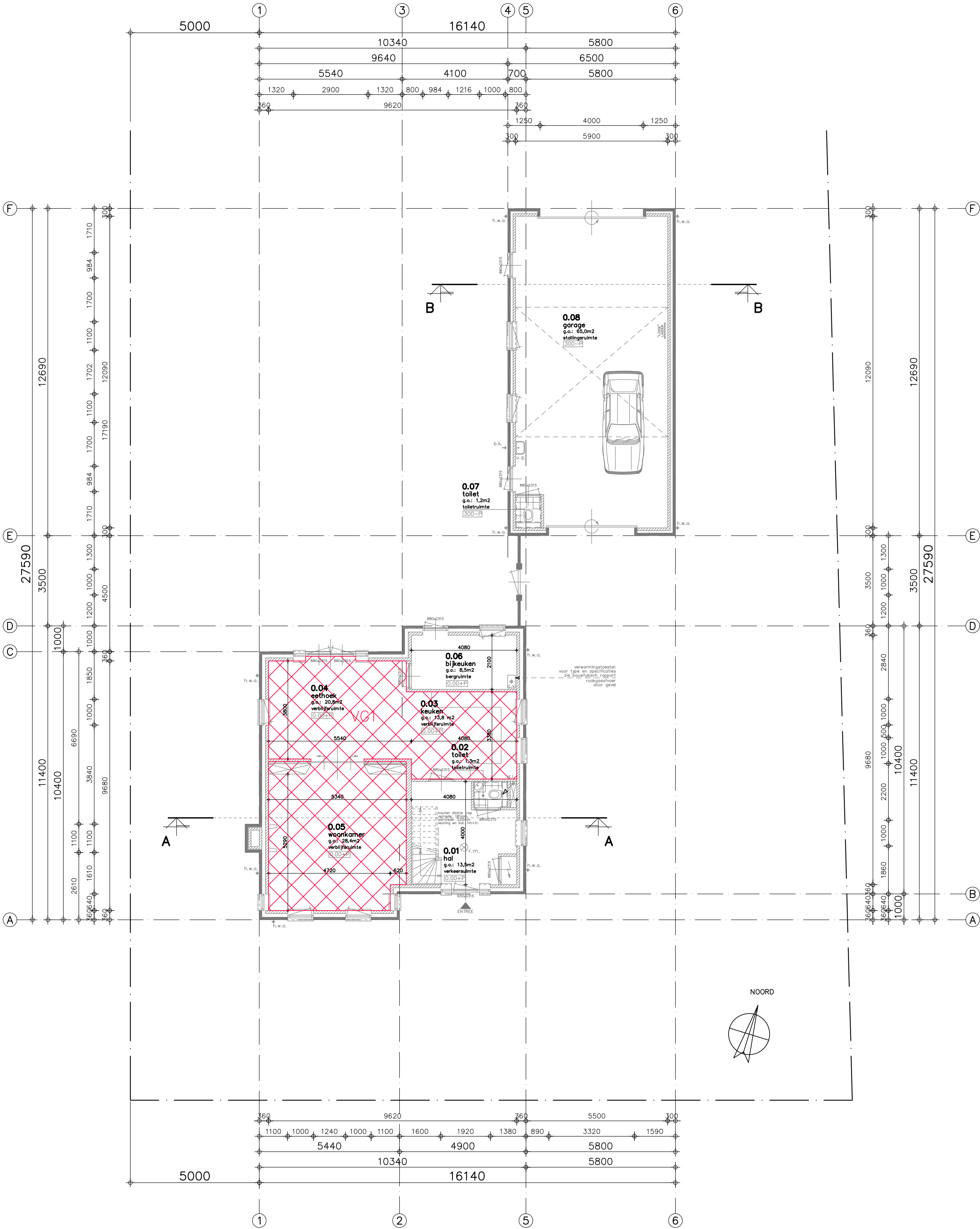
Aanduiding Gebruksfuncties/Gebruiksoppervlak



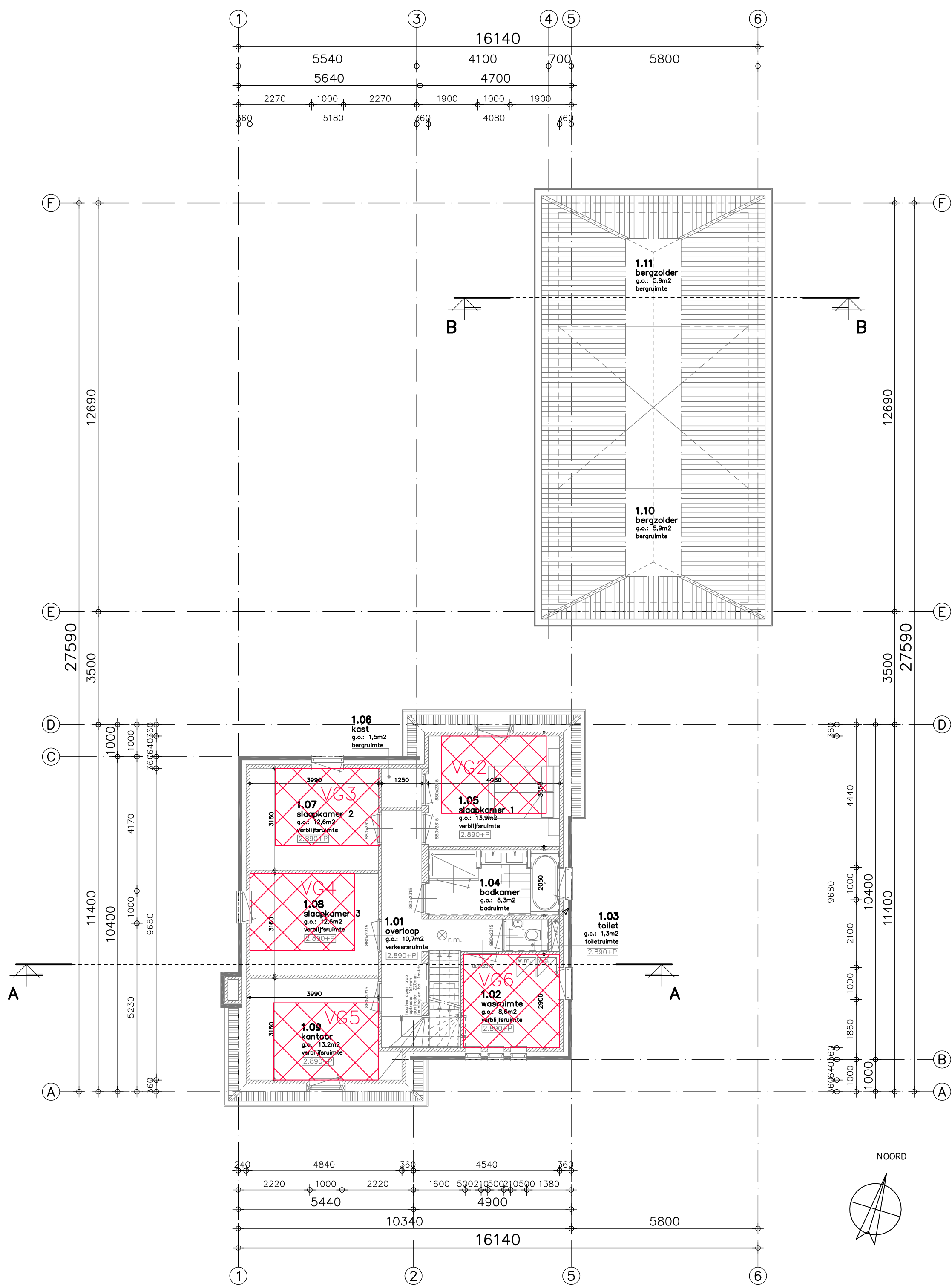
Gebruiksoppervlak Woonfunctie



Gebruiksoppervlak Overige Gebruksfunctie



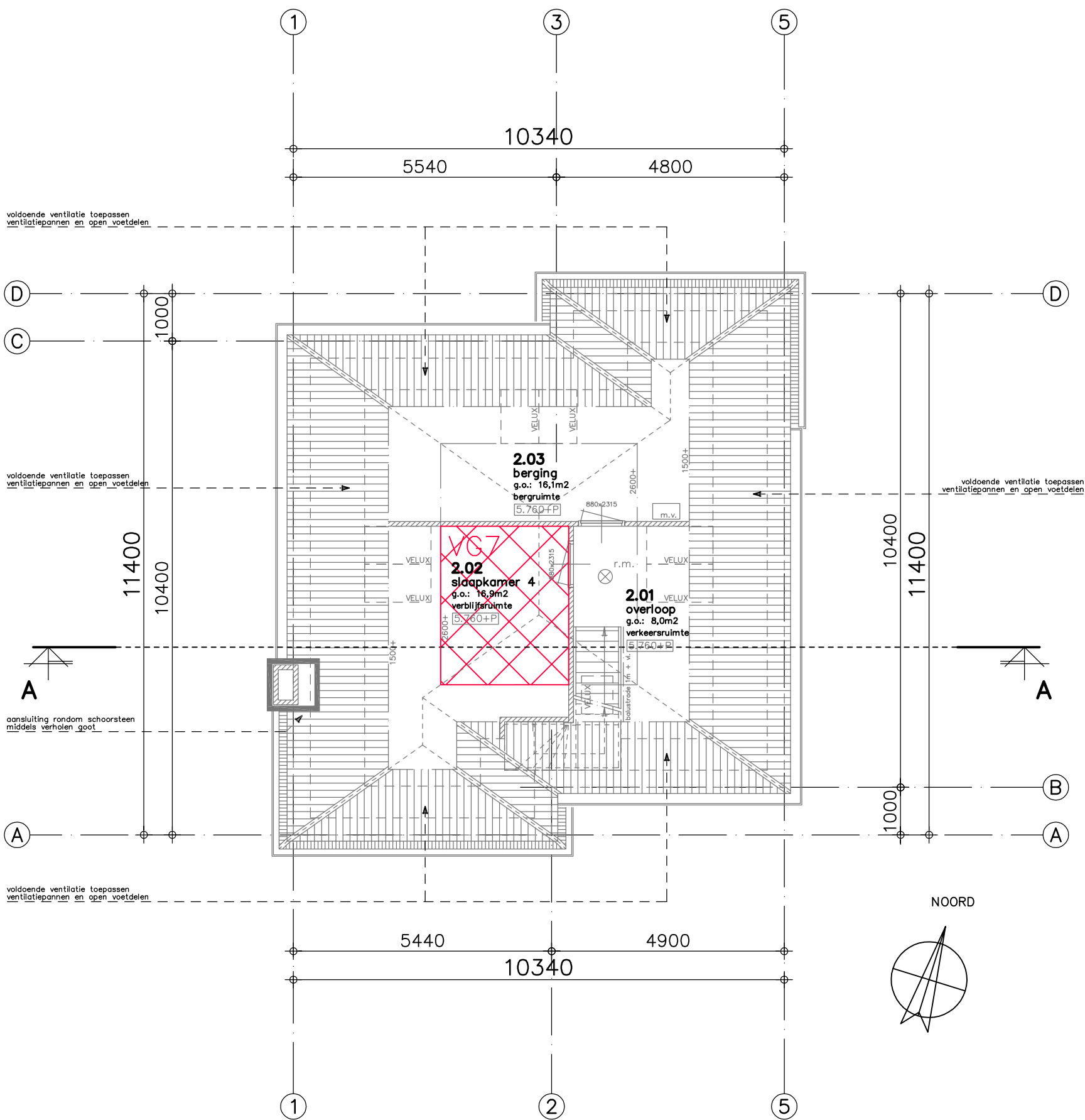
 **Aanduiding Verblifsgebied**
Woonfunctie



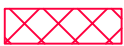
Aanduiding Verblifsged



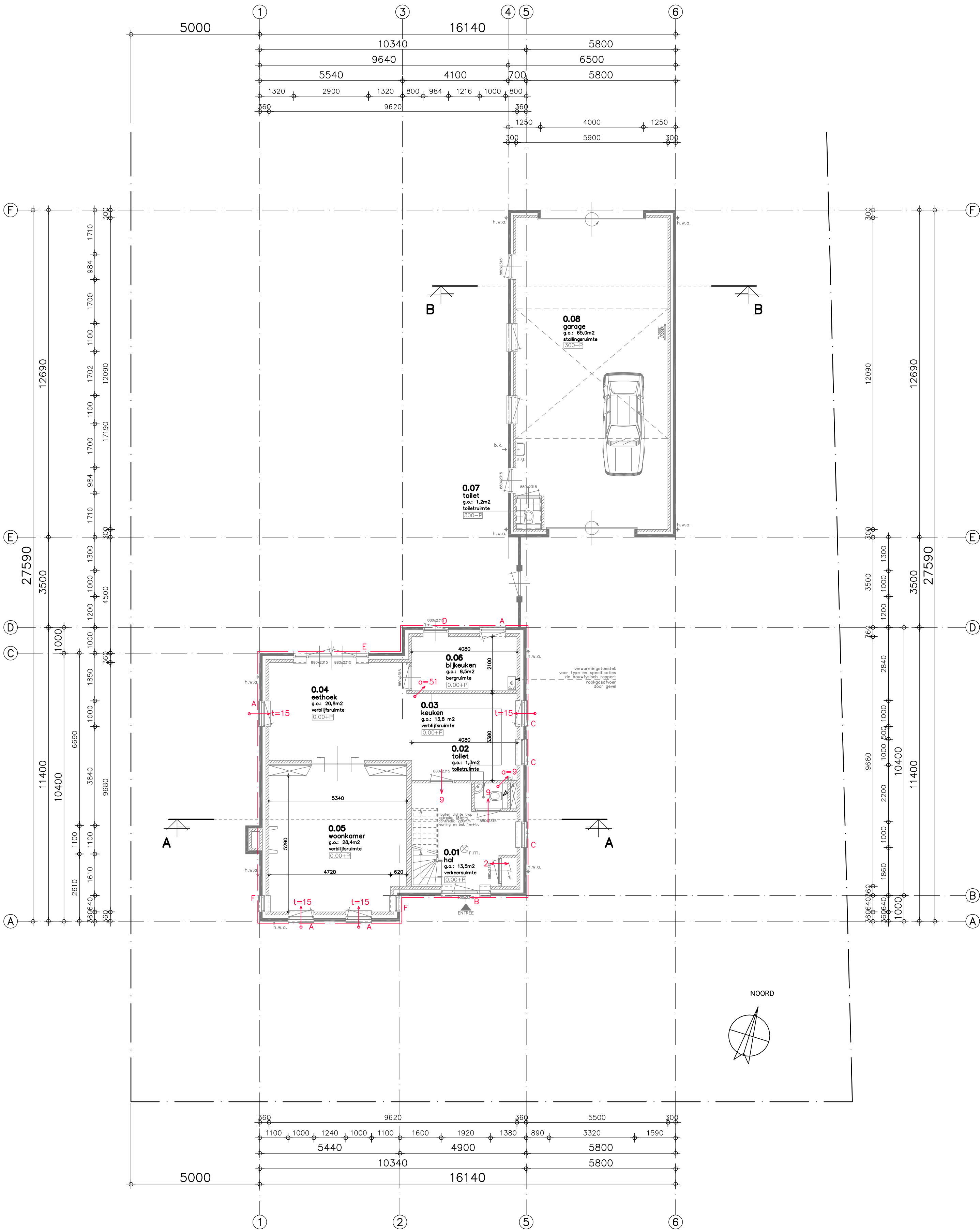
Woonfunctie



Aanduiding Verblifgsgebied

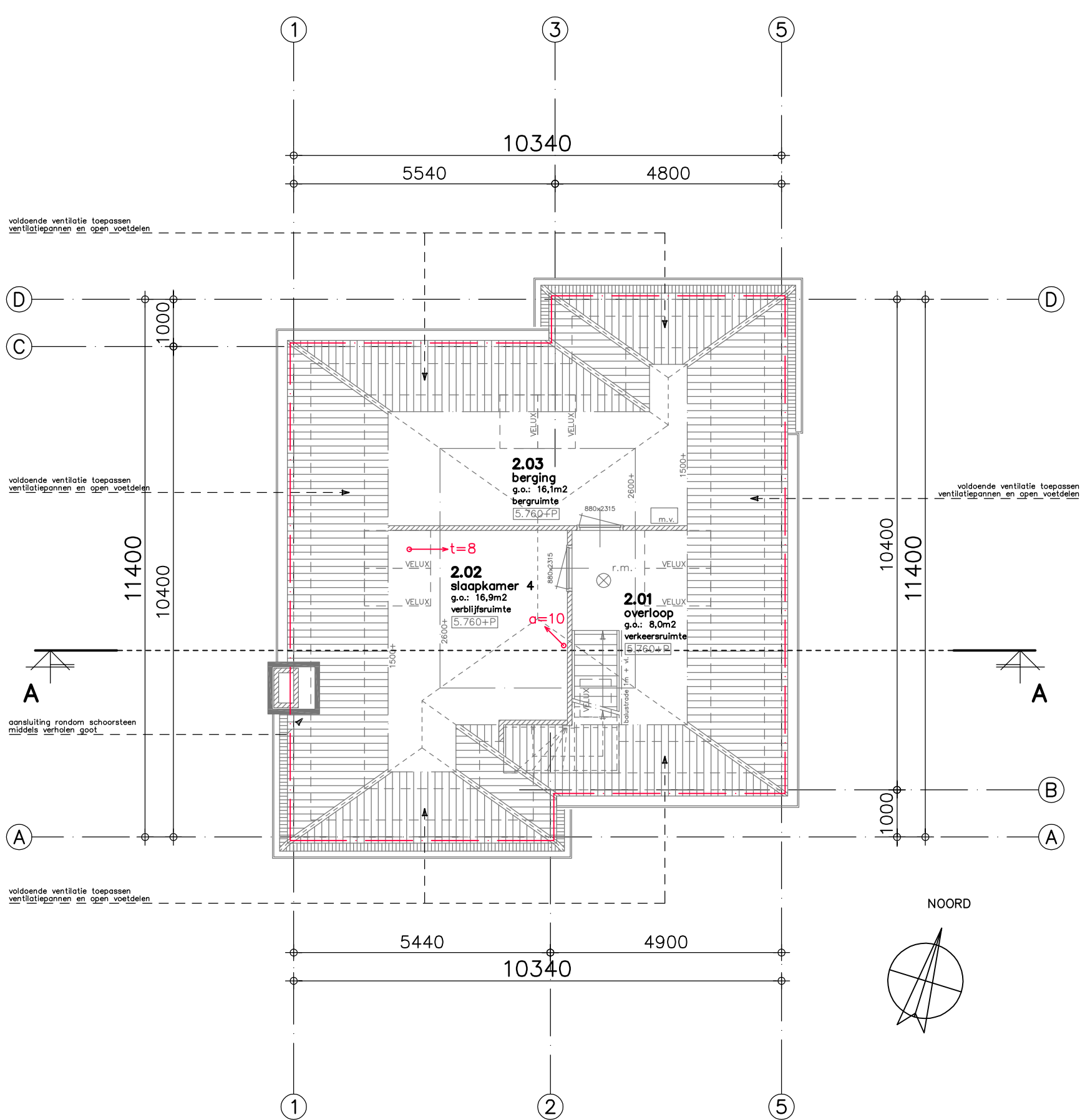


Woonfunctie



Ventilatievoorzieningen

- t = toevoer in l/s
- a = afvoer in l/s
- = thermische schil



Ventilatievoorzieningen