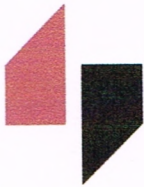


**Uitbouw woonhuis a/d  
Haar 11 te Vorden**

Onderdeel:	<b>Statische berekening</b>
Opdrachtgever:	Dhr. J. Besselink De Haar 11 7251 CE Vorden
Projectnr.:	17.508
Datum:	07-09-2017
Constructeur:	ing. J. Wassing

**IBANnr.** NL61 INGB 0006 0894 55 **K.v.K.** 58421564

Tenzij uitdrukkelijk anders overeengekomen, worden alle opdrachten aanvaard en uitgevoerd volgens De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011) Rechtsverhouding opdrachtgever – architect, ingenieur en adviseur, uitgegeven door NLingenieurs te 's-Gravenhage en gedeponerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011



Project : Uitbouw woonhuis a/d Haar 11 te Vorden

Project nr. : 17.508

Datum : 07/09 - 2017

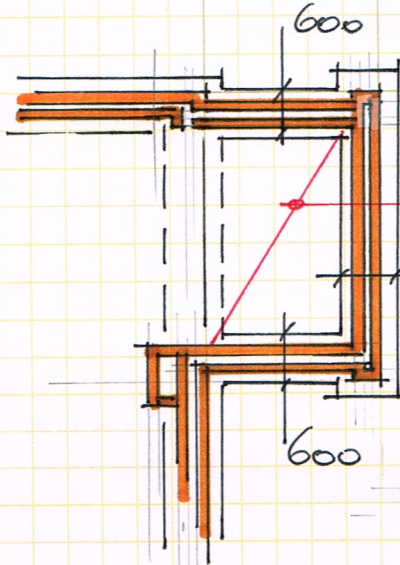
Blad



Jan Wassing

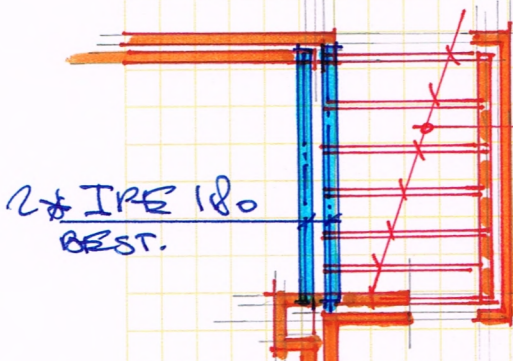
Adviseur Bouwconstructies

St. Martinusstraat 7  
7231 CK Warnsveld  
06-51424879  
jan.wassing@wxs.nl



Vloer op 2AMD

BEST. FUNDERING



BEST. balk 600  
63x163 H.o.H 610

BEST. VENO. vloer

Balk laag 46x146  
H.o.H 610

2x A 100.100

Uitbouw

900x900  
46x146

KAP

Jan Wassing Adviseur Bouwconstructies

Proj.nr.

17.508

Datum

07-09-2017

Gecontr.

JWG

Opmerking

R400





Project : Uitbouw woning a/d Haar 11 te Vorden

Project nr. : 17.508 Datum :

Blad 1

## **Algemeen:**

Berekening: NEN-EN-1990 t/m 1999

Ontwerplevensduur: woonhuis: klasse 3; t=50 jaar

Gevolgklasse : woonhuis: klasse 1 (CC1)

Grondslag: Aangehouden: zand, matig vast,  $\Phi' = 32,5^\circ$

In het werk te controleren: zo nodig grondverbetering toepassen.

Voor draagvermogen fundering op staal:  
zie bijlagen F1 en F2



BELASTINGEN:	g	q	$\gamma_0$
* <u>KAP <math>\alpha = 30^\circ</math></u>			
E.G. = $0,65 / \cos 30^\circ =$	0,75		
STREUKW = $0,1 * 0,75 =$		0,56	0
* <u>Uitkering:</u>			
E.G. Balkl. + BESCH. PLAFOND	0,15 0,10 <hr/> 0,35		
U.B. - CAT *		1,75	0,4
* <u>1<sup>o</sup> VERD. AANBOUW</u>			
E.G. Balkl. + BESCH. PLAFOND	0,35 0,15 <hr/> 0,50		
U.B. - CAT *		1,75	0,4

OPBOUWINGEN UITBOUW :

H.o.H.  $\frac{3,60}{4} * \frac{1}{\cos 30^\circ} = 1,10 \text{ m}$  dakvlak

$h = 2,10 \text{ m}$ .

ZIE BLAD 101 EN 102 :

OPBOUWINGEN 46 \* 146

BALKLAAI OVERING UITBOUW :

H.o.H. 610 mm

$h = 2,10 \text{ m}$

ZIE BLAD 103 EN 104 :

BALKLAAI 46 \* 146 H.O.H. 610

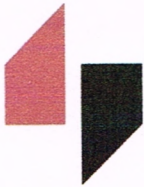
BALKLAAI 1e VERB. UITBOUW :

H.o.H. 610 mm

$h = 2,10 \text{ m}$ .

ZIE BLAD 104 :

BEST. BALKLAAI 63 \* 163 H.O.H. 610  
VOLDOET RUIM.



LATEIEN T.P.V. DOORBRAAK OP I.E. VELD.

IN BEST. WONING: (MAGTEVENED)

KOP	=	2.00 * 0.75 = 1.50	2.00 * 0.50 = 1.00
Uitbouw	=	1.00 * 0.35 = 0.35	1.00 * 1.75 = 1.75
M.w	=	1.50 * 2.00 = 3.00	
R.g	=	0.30	

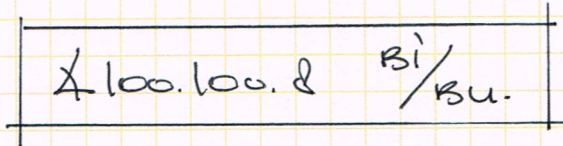
$g_g = 5.43 \text{ t/m}^2$  ;  $g_g = 4.27 \text{ t/m}^2$

$g_{rep} = 9.70 \text{ t/m}^2$   
 $g_d = 11.63$

$l = 1.20 \text{ m}$

$M_d = 2.09 \text{ kWh}$        $W_{be} = 9 \text{ cm}^3$

$I = 3.1 * 9.70 * 1.20^3 = 52 \text{ cm}^4$



CONTROLE BEST. WERKEN DOORBRAAK BEG. GROND.

BEST. WONING → SITUATIE ONGEWYLD.

UITBOUW ZYDE :

KOP	=	2.00 * 0.75 = 1.50	1.00 * 1.75 = 1.75
Uitbouw	=	1.00 * 0.35 = 0.35	1.00 * 1.75 = 1.75
I.E. VELD	=	1.00 * 0.50 = 0.50	
M.w	=	4.0 * 2.00 = 8.00	
R.g	=	0.25	

$g_g = 11.20 \text{ t/m}^2$        $g_g = 6.30 \text{ t/m}^2$

$g_{rep} = 17.50 \text{ t/m}^2$   
 $g_d = 20.69$



$$l_f = 3,30 \text{ m}$$

$$M_{be} = 21,16 \text{ kNm} \quad W_{be} = 120 \text{ cm}^3$$

$$I_{be,1} = 1,55 * 17,5 * 3,30^3 = 979 \text{ cm}^4$$

$$I_{be,2} = 3,1 * 6,3 * 3,30^3 = 702 \text{ cm}^4$$

⇒ BEST. IPE 180 VOLDOET.

CONTINUE BEST. FUNDERING:

MAX. BELASTING:

$$\text{KAR} = 2,0 * 0,75 = 1,50$$

$$\text{VIERING} = 1,0 * 0,37 = 0,63$$

$$\text{IJKER} = 1,0 * 0,50 = 0,90$$

$$\text{GEVEL} = 6,5 * 4,00 = 26,00$$

$$\text{POMP} = 2,00$$

$$1,0 * 1,77 = 3,15$$

$$1,0 * 1,75 = 3,15$$

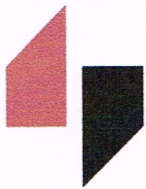
$$q_g = 31,91 \text{ kN/m} \quad ; \quad q_{gI} = 6,30 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 42,97 \text{ kN/m}$$

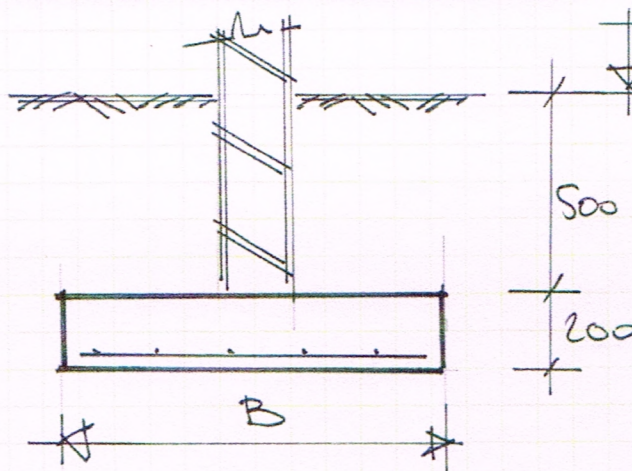
NEBILAGEN  $F_1$  EN  $F_2$ :

$$B = 600 \text{ mm} \rightarrow q_u = 65,7 \text{ kN/m} > q_d$$

⇒ BESTAANDE FUNDERING VOLDOET.

DRAAGVERMOGEN FUNDERING OP STAAL

ZAND, MATIG VAST  
GRONDDEKTING 700 MM.



MAXIELE =  
MAX. GRONDWATER-  
STAND.

$$\phi' = 32,5^\circ$$

$$\phi'_{e;d} = \frac{32,5}{1,15} = 28,3^\circ \Rightarrow N_q = 15,5 ; N_f = 16,5$$

ONDER STROOK :

$$\phi'_{e;d} = \frac{20}{1,1} - 10 = 8,18$$

$$N_f = 16,5 ; s_f = 1,0 ; i_f = 1,0$$

$$0,5 * 8,18 * 16,5 * B = 67,5 B \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

GRONDDEKTING:

$$f = 10 \text{ kN/m}^3 ; \sigma'_{v;2;0;d} = \frac{10}{1,1} - 10 = 6,36 \text{ kN/m}^3$$

$$N_q = 15,5 ; 6,36 * 15,5 * 0,70 = 69,0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

TOTAAL :

$$F_{r;v;d} = B (67,5 B + 69) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$



ZAND, MATIG VAST :  $\phi' = 32,5^\circ$   
GRONDDEKTING : 700 MM

BETON : C 20/25  
STAAL : B 500 A  
MIL. klasse : XC 4  
STROOKDikte : 200 MM  
BETONDEKTING : 40 MM (ONDER)

B M'	$F_{r;v;d}$ kN/m'	$M_d$ kNm/m'	$\Delta a$ mm <sup>2</sup> /m'	WAARSTIJLING VOORSTEL.
0.40	30,4	1,92	35	
0.50	51,4	3,21	59	
0.60	65,7	4,93	91	$\phi 6-150 \#$
0.70	81,4	7,12	132	
0.80	98,4	9,84	183	
0.90	116,8	13,14	247	
1.00	136,5	17,06	322	$\phi 8-150 \#$
1.10	157,6	21,67	330	
1.20	180,0	27,0	418	$\phi 10-150$
1.30	203,8	33,12	518	
1.40	228,9	40,06	638	$\phi 12-150$

$$M_d = \frac{1}{2} \frac{q_d}{B} * \left(\frac{1}{2} B\right)^2 = \frac{1}{8} q_d \cdot B$$

Project : 17.508 Uitbouw woonhuis a/d Haar 11 te Vorden  
 Onderdeel : Gordingen uitbouw  
 Datum : 07/09/2017  
 Eenheden : kN/m/rad

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

### Gording berekening. (H)

zadeldak enkele buiging

#### Algemene gegevens

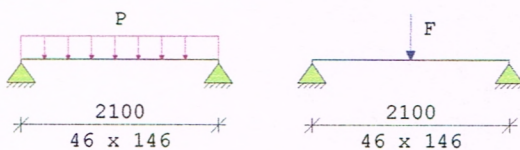
B x H	[mm] : 46 x 146	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] : 2100	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	: -	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm] : 100			
Hoh in het dakvlak	[mm] : 1100			
Helling	: 30.00			
Beschot sterkteklasse	: C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm <sup>2</sup> /m] :	4374.0
Windgebied	: 3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m] : 45.00 x 7.00 x 7.00			

#### Permanente belastingen $G_{rep}$

EG balklaag	: 0.75
Isolatie	: 0.00
Extra gewicht	: 0.00
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.75

#### Veranderlijke belastingen

$F_{rep}$	[kN] : 1.50
$F_{rep}$ oppervlak	[m <sup>2</sup> ] : 0.10 x 0.10
Reductiefactor	: 1.00
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m <sup>2</sup> ] : 0.62 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.62$ )
Sneeuw vormfactor $\mu_1$	: 0.80



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

Formule 6.10a:  $\gamma_G$  : 1.22  $\gamma_Q$  : 1.35

Formule 6.10b:  $\xi\gamma_G$  : 1.08  $\gamma_Q$  : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M$  [-] : 1.30

#### Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:  
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:

Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\kappa_{crit,y}$  [-] : 1.00 frm(6.34)

#### Resultaten (maatgevende combinaties)

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

$k_m$  [-] : 0.70 par(6.1.6)

TS/Construct

Rel: 6.02 7 sep 2017

Project : 17.508 Uitbouw woonhuis a/d Haar 11 te Vorden  
 Onderdeel : Gordingen uitbouw  
 Datum : 07/09/2017  
 Eenheden : kN/m/rad

		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.47 < 2.09 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.23
Geconc. belasting	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.18 / 1.35 + 0.38 / 2.03 = 0.32	
Geconc. belasting	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 8.24 < 11.14 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.74
Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.			
Geconc. belasting	$u_{bij}$	= 3.35 < 8.40 [mm]	0.40
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 5.03 < 8.40 [mm]	0.60

Project : 17.508 Uitbouw woonhuis a/d Haar 11 te Vorden  
 Onderdeel : Balklaag vliering uitbouw  
 Datum : 07/09/2017  
 Eenheden : kN/m/rad

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

**Balklaag berekening. (H)**

**Algemene gegevens**

B x H	[mm] : 46 x 146	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 2100	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 610	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374

**Permanente belastingen  $G_{rep}$**

EG balklaag	: 0.35
Extra belasting	: 0.00
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.35

**Veranderlijke belastingen**

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 1.75 = 1.75 + 0.00
$\Psi_0$ [ - ]	: 0.40
$\Psi_2$ [ - ]	: 0.30
$F_{rep}$ [kN]	: 3.00
$F_{rep}$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.77



**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	$\gamma_G$ : 1.22	$\gamma_Q$ : 1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$ : 1.08	$\gamma_Q$ : 1.35

**Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)**

$\gamma_M$  [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}$ [-]	$b_{ef}$ [mm]	$k_{C,90,q}$	$k_{C,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.80	46	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.80	46	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.90	46	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.90	46	1.00	1.00

**Resultaten (maatgevende combinaties)**

	eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 10.68 < 12.53$ [N/mm <sup>2</sup> ]		0.85
Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\sigma_{v,d} = 0.80 < 2.35$ [N/mm <sup>2</sup> ]		0.34
Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{C,90,q,d} / (k_{C,90,q} * f_{C,90,d}) + \sigma_{C,90,F,d} / (k_{C,90,F} * f_{C,90,d}) < 1.00$ $= 0.05 / 1.52 + 0.86 / 1.52 = 0.60$		
Geconc. belasting $u_{bij} = 5.20 < 6.30$ [mm]		0.83
Geconc. belasting $u_{net,fin} = 5.71 < 8.40$ [mm]		0.68
Resonantie : eerste eigen frequentie = 14.45 > 3.00 [Hz]		0.21

Project : 17.508 Uitbouw woonhuis a/d Haar 11 te Vorden  
 Onderdeel : Balklaag 1e verdieping uitbouw  
 Datum : 07/09/2017  
 Eenheden : kN/m/rad

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

**Balklaag berekening. (H)**

**Algemene gegevens**

B x H	[mm] : 63 x 163	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 2100	Klimaatklasse	: I
Oplegglengte	[mm] : 100	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 610	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm <sup>2</sup> /m]	: 4374

**Permanente belastingen  $G_{rep}$**

EG balklaag	: 0.50
Extra belasting	: 0.00
Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.50

**Veranderlijke belastingen**

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	: 1.75 = 1.75 + 0.00
$\Psi_0$ [ - ]	: 0.40
$\Psi_2$ [ - ]	: 0.30
$F_{rep}$ [kN]	: 3.00
$F_{rep}$ oppervlak [m <sup>2</sup> ]	: 0.05 x 0.05
Reductiefactor	: 0.77



**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	$\gamma_G$ : 1.22	$\gamma_Q$ : 1.35
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$ : 1.08	$\gamma_Q$ : 1.35

**Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)**

$\gamma_M$  [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}$ [-]	$b_{ef}$ [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.80	63	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ( $G_{rep} + P_{rep}$ )	0.80	63	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.90	63	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b) ( $G_{rep} + F_{rep}$ )	0.90	63	1.00	1.00

**Resultaten (maatgevende combinaties)**

	eis	u.c.
Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	= 6.45 < 12.46 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.52
Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\sigma_{v,d}$	= 0.52 < 2.35 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.22
Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	< 1.00 = 0.05/ 1.52+ 0.63/ 1.52 = 0.45	
Geconc. belasting $u_{bij}$	= 2.80 < 6.30 [mm]	0.44
Geconc. belasting $u_{net,fin}$	= 3.17 < 8.40 [mm]	0.38
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 18.65 > 3.00 [Hz]	0.16