

**Clignett Constructieadvies B.V.**

Adres: Van der Meerstraat 29  
2023 DX Haarlem  
Telefoon: (+31) 06 15 380 693  
E-mail: info@clignett.nl  
Website: www.clignett.nl  
Rekeningnr: NL90 RABO 0152 3606 03  
KVK-nummer: 64757617  
BTW-nummer: 855821838B01

**Clignett**

Constructieadvies B.V.

Haarlem

## STATISCHE BEREKENING

Project: **Aanbouw Zijdeveld 29  
te Uithoorn**

Projectnummer: **17.465**

Nummer rapportage: **R-001**

revisie: -

Onderdelen: Gewichtsberekening  
Fundering  
Portaal  
Stalen ligger  
Balklaag  
HSB-wand

Opdrachtgever: 

Architect / Bouwkundige: **Splatch**

Bouwwerkbureau **SPLATCH** bv

Opgesteld: Ing R.R. Clignett

Datum: 20 november 2017

Paraaf:



# Inhoudsopgave

## 1.0 Inleiding

## 2.0 Uitgangspunten

gebouwtype  
belastingcombinaties  
voorschriften  
materialen

## 3.0 Belastingen

gevels  
wind

## 4.0 Gewichtsberekening

betonconstructies  
staalconstructies  
houtconstructies

## 5.0 Tekeningen

W01  
W02  
W03  
W04  
W05  
W06  
W07  
W08  
W09  
W10  
W11  
W12  
W13

## 6.0 Bijlage

bouwkundige tekening

## 1.0 Inleiding

Het project betreft het bouwen van een aanbouw aan de achterzijde van de woning aan de Zijdeveld 29 te Uithoorn.

In dit rapport zijn de constructieve voorzieningen berekend.

Het uitgangspunt voor deze berekening zijn de bouwkundige tekeningen:

- Splan; 1780 d.d. 10-11-2017 (zie bijlage);
- archieftekeningen (zie bijlage);

*In de berekening is rekening gehouden met een opbouw op de aanbouw;*

### Resumerend

#### BETON

- funderingsbalken 300x400mm C20/25;
- 5x stalen buispaal rond 169mm + voetplaat 180mm;
- begane grondvloer: PS-isolatievloer;

#### STAAL

- stab.portaal achtergevel: onderligger: HEB140 (omstort met beton);  
kolommen: HEB120;  
bovenligger: HEA220;
- ligger tussenmuur: HEB140, 300mm opleggen met centreerplaat;

#### HOUT

- balklaag platdak: 71x171mm h.o.h.600mm + 18mm multiplex;
- balk boven nieuwe achterpui: dubbele balk 2x 71x171mm;
- binnenwand: stijlen 38x120mm h.o.h.400mm + 12mm multiplex;

## 2.0 Uitgangspunten

### Gebouwtype - veiligheidsklasse - referentie periode:

Gebouwfunctie	eengezinswoning	
Ontwerplevensduurklasse	3	-
Ontwerplevensduur:	50	jaar
gevolgklasse	CC1	
Betrouwbaarheidsklasse	RC1	
Kft-factor	0,9	
betrouwbaarheidsfactor	3,3	
correctiefactor	0,89	

### Belasting Combinaties:

#### Fundamentele Combinatie 1: (F.C. 1; 6.10a)

$\gamma_{G;j}$	=	1,22	(gunstig 0,9)		
$\gamma_{fQ;1}$	=	1,35	(gunstig 0,0)	overheersend veranderlijk	$\psi_0 = 0,4$
$\gamma_{fQ;i}$	=	1,35	(gunstig 0,0)	veranderlijk gelijk	$\psi_0 = 0,4$

#### Fundamentele Combinatie 2: (F.C. 2; 6.10b)

$\gamma_{G;j}$	=	1,08	(gunstig 0,9)		
$\gamma_{fQ;1}$	=	1,35	(gunstig 0,0)	overheersend veranderlijk	
$\gamma_{fQ;i}$	=	1,35	(gunstig 0,0)	veranderlijk gelijk	$\psi_0 = 0,4$

#### Incidentele Combinatie 1: (I.C; 6.14.b) *onomkeerbare grenstoestanden (scheurwijdte)*

$\gamma_{G;j}$	=	1,0			
$\gamma_{fQ;1}$	=	1,0		overheersend veranderlijk	
$\gamma_{fQ;i}$	=	1,0		veranderlijk gelijk	$\psi_0 = 0,4$

#### Incidentele Combinatie 2: (I.C; 6.15.b) *omkeerbare grenstoestanden (elas. doorbuiging)*

$\gamma_{G;j}$	=	1,0			
$\gamma_{fQ;1}$	=	1,0		overheersend veranderlijk	$\psi_1 = 0,5$
$\gamma_{fQ;i}$	=	1,0		veranderlijk gelijk	$\psi_2 = 0,3$

#### Incidentele Combinatie 3: (I.C; 6.16.b) *langertermijneffecten (kruip)*

$\gamma_{G;j}$	=	1,0			
$\gamma_{fQ;1}$	=	1,0		overheersend veranderlijk	$\psi_2 = 0,3$
$\gamma_{fQ;i}$	=	1,0		veranderlijk gelijk	$\psi_2 = 0,3$

#### Bijzondere Combinatie 1: (B.C. 1 6.11.b)

$\gamma_{G;j}$	=	1,0			
$\gamma_{fQ;1}$	=	1,0		overheersend veranderlijk	$\psi_1 = 0,5$
$\gamma_{fQ;i}$	=	1,0		veranderlijk gelijk	$\psi_2 = 0,3$

#### Bijzondere Combinatie 2: (B.C. 1 6.11.b)

$\gamma_{G;j}$	=	1,0			
$\gamma_{fQ;1}$	=	1,0		overheersend veranderlijk	$\psi_2 = 0,3$
$\gamma_{fQ;i}$	=	1,0		veranderlijk gelijk	$\psi_2 = 0,3$

### Voorschriften:

NEN-EN 1990:	Eurocode 0, Grondslag van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991:	Eurocode 1, belastingen op constructie
NEN-EN 1992:	Eurocode 2, Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993:	Eurocode 3, Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994:	Eurocode 4, Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995:	Eurocode 5, Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996:	Eurocode 6, Ontwerp en berekening van steenconstructies
NEN-EN 1997:	Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999:	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

### Materialen:

Uitgangspunt in de berekening is de toepassing van onderstaande materialen, tenzij anders is aangegeven:

Materiaal	Kwaliteit/ Sterkteklasse
In het werk gestort beton	C20/25
Wapening	B500
Staalkwaliteit profielen	S235JRG2
Boutkwaliteit binnen	8.8 gerolde draad
Constructiehout	C24

### Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever/ aannemer te worden gecontroleerd, en indien accoord bevonden, te worden toegepast.

Bij afwijkingen dient de constructeur te worden ingelicht.

Het betreft hierbij met name: (indien van toepassing)

- vloertypes;
- overspanningsrichtingen vloeren en daken;
- vloerbelastingen;
- materiaalkeuzes, materiaalsterktes en -kwaliteiten;
- grondwaterstanden;
- bodemgesteldheid;
- overspanningslengtes van vloeren, balken en lateien.

### Scheurvorming in vloeren/ wanden/ gevels kunnen ontstaan door:

- uitvoerings onvolkomenheden;
- de toegestane zakking en zetting volgens de voorschriften.

### Detailberekeningen door derden:

Deze berekening dient als uitgangspunt voor de berekening van prefab onderdelen en voor detailberekeningen en detaillering van de staalconstructie.

Bovengenoemde berekeningen worden niet in dit rapport behandeld en zijn voor rekening van respectievelijk de prefabbeton- en staalleverancier.

Berekeningen en tekeningen van derden worden, indien aangeleverd, enkel gecontroleerd op constructieve uitgangspunten.

De verantwoordelijkheid voor deze berekeningen en tekeningen berust bij de makers ervan.

**Vereiste brandwerendheid hoofddraagconstructie:**

Het gebouw valt onder het type: woning  
Hoogste vloer niveau:  $\leq 7$  meter

**Nieuwbouw:**

De vereiste brandwerendheid van de hoofddraagconstructie bedraagt 60 minuten

**Bestaand:**

De vereiste brandwerendheid van de hoofddraagconstructie bedraagt 0 minuten

### 3.0 Belastingen

#### belastingaannamen

		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	$\psi_0$
		G	Q	
<b>1 Begane grondvloer</b>				
PS-isolatievloer S3		3,00		
cementdekvloer	h/d = 50 mm	1,00		
<hr/>				
scheidingswanden ( $\leq 1,0 \text{ kN/m}$ ) in v.b.			0,50	
A2: Kamer in een woonhuis	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	1,75	
<b>Totaal Begane grondvloer</b>		<b>4,00</b>	<b>2,25</b>	<b>0,4</b>
<hr/>				
<b>2 Platdak</b>				
plat dak met balken, beschot en plafond		0,55		
dakbedekking en isolatie		0,15		
<hr/>				
H1t/m3: dakhelling $0 < \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	1,00	
<b>Totaal Platdak</b>		<b>0,70</b>	<b>1,00</b>	<b>0,0</b>
<hr/>				
<b>3 Gevel</b>				
hsb-wand		0,40		
metselwerk	h/d = 100 mm	2,00		
<hr/>				
<b>Totaal Gevel</b>		$\psi_t = 1,00$	<b>2,40</b>	<b>0,00</b>
<hr/>				
<b>4 BEST. Verdiepingsvloer</b>				
houten vloer met balken en plafond		0,55		
<hr/>				
scheidingswanden ( $\leq 1,0 \text{ kN/m}$ ) in v.b.			0,50	
A2: Kamer in een woonhuis	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	1,75	
<b>Totaal BEST. Verdiepingsvloer</b>		<b>0,55</b>	<b>2,25</b>	<b>0,4</b>

## 5 Best. Badkamervloer

houten vloer met balken en plafond	0,55
lewisvloer + vloertegels	2,00

scheidingswanden ( $\leq 1,0 \text{ kN/m}$ ) in v.b.			0,50
A2: Kamer in een woonhuis	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	1,75
<b>Totaal Best. Badkamervloer</b>			<b>2,55   2,25   0,4</b>

## 6 Best. Hellend dak dakhelling: 65 gr. [kN/m<sup>2</sup> dakvlak]

pannendak met dakplaat en gordingen	0,70	1,66
-------------------------------------	------	------

H4: Daken met sneeuwbelasting onbellemerd afglijden	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	
<b>Totaal Best. Hellend dak</b>			<b>1,66   0,00   0,0</b>

## 7 Best. Hellend dak dakhelling: 40 gr. [kN/m<sup>2</sup> dakvlak]

pannendak met dakplaat en gordingen	0,70	0,91
-------------------------------------	------	------

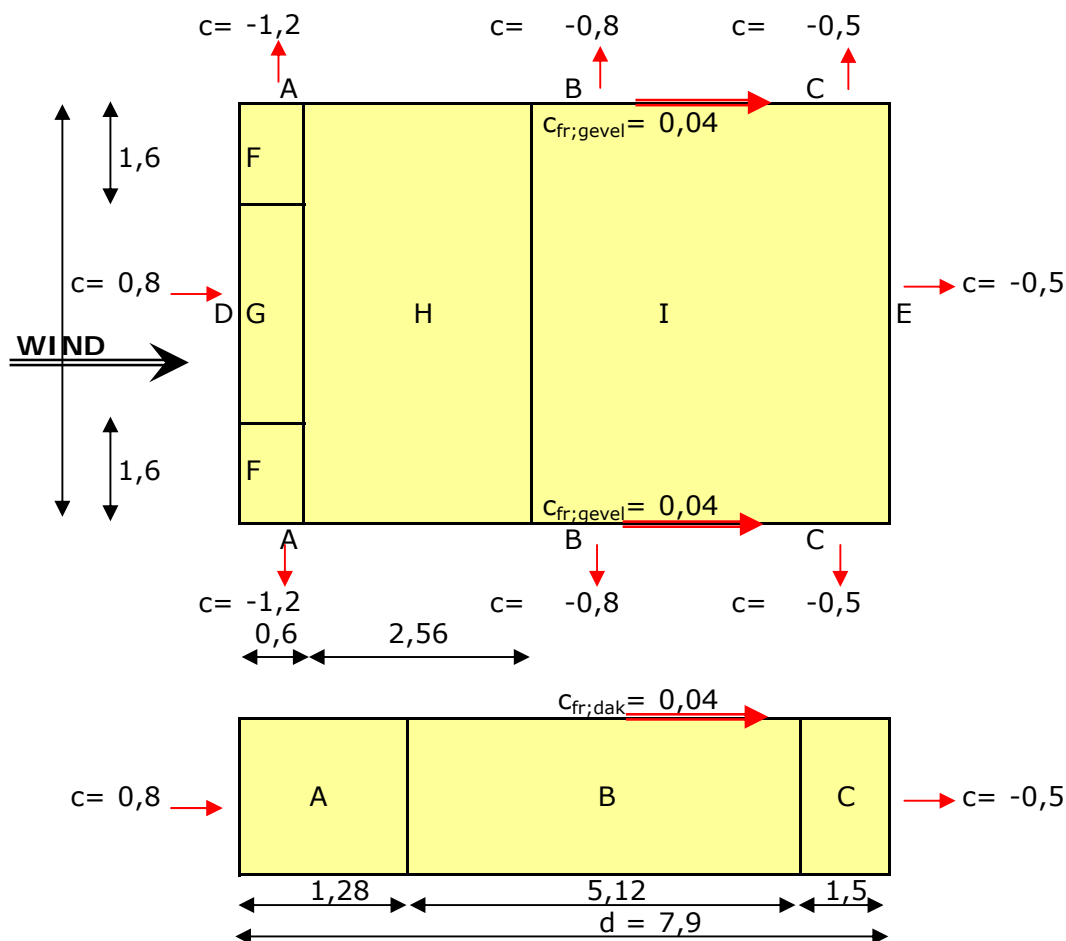
H4: Daken met sneeuwbelasting onbellemerd afglijden	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	0,37
<b>Totaal Best. Hellend dak</b>			<b>0,91   0,37   0,0</b>



## Windbelasting - Extreme waarde van de stuwdruk en vormfactoren Volgens Eurocode 1-4

Gebouwlengte  $d = 7,90$  m.  $q_p(z) = 0,62$  kN/m<sup>2</sup>  
 Gebouwbreedte  $b = 6,40$  m.  
 Gebouwhoogte  $h = 8,20$  m.  $e = 6,4$   
 Windgebied 2 (Gebied 1, 2 of 3)  $h/d = 1,04$   
 Soort terrein III (0= kust II=onbebouwd III=bebouwd)  
 Type dak: Zadeldak  $f = 0,85$   
 Graden: 40 gr.

	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	A (m <sup>2</sup> )	$C_{pe}$
A =	-1,20	-1,40	10	-1,2
B =	-0,80	-1,10	10	-0,8
C =	-0,50	-0,50	10	-0,5
D =	0,80	1,00	10	0,8
E =	-0,50	-0,50	10	-0,5
F =	0,30 / 0,70	-0,03 / 0,70	10	0,3 / 0,7
G =	0,30 / 0,70	-0,03 / 0,70	10	0,3 / 0,7
H =	0,33 / 0,53	0,07 / 0,53	10	0,33 / 0,53
I =	-0,27 / -0,27	-1,00 / -1,00	10	-0,3 / -0,3



Totale winddruk + windzuiging druk = 0,80  
 zuiging = -0,50  
 totaal = 1,30

reductie met factor 0,85  $1,30 \cdot 0,85 = 1,11$

of druk 0,80 of druk 0,61 of druk + zuiging 1,11  
 zuiging 0,31 zuiging 0,50

## **4.0 Gewichtsberekening**

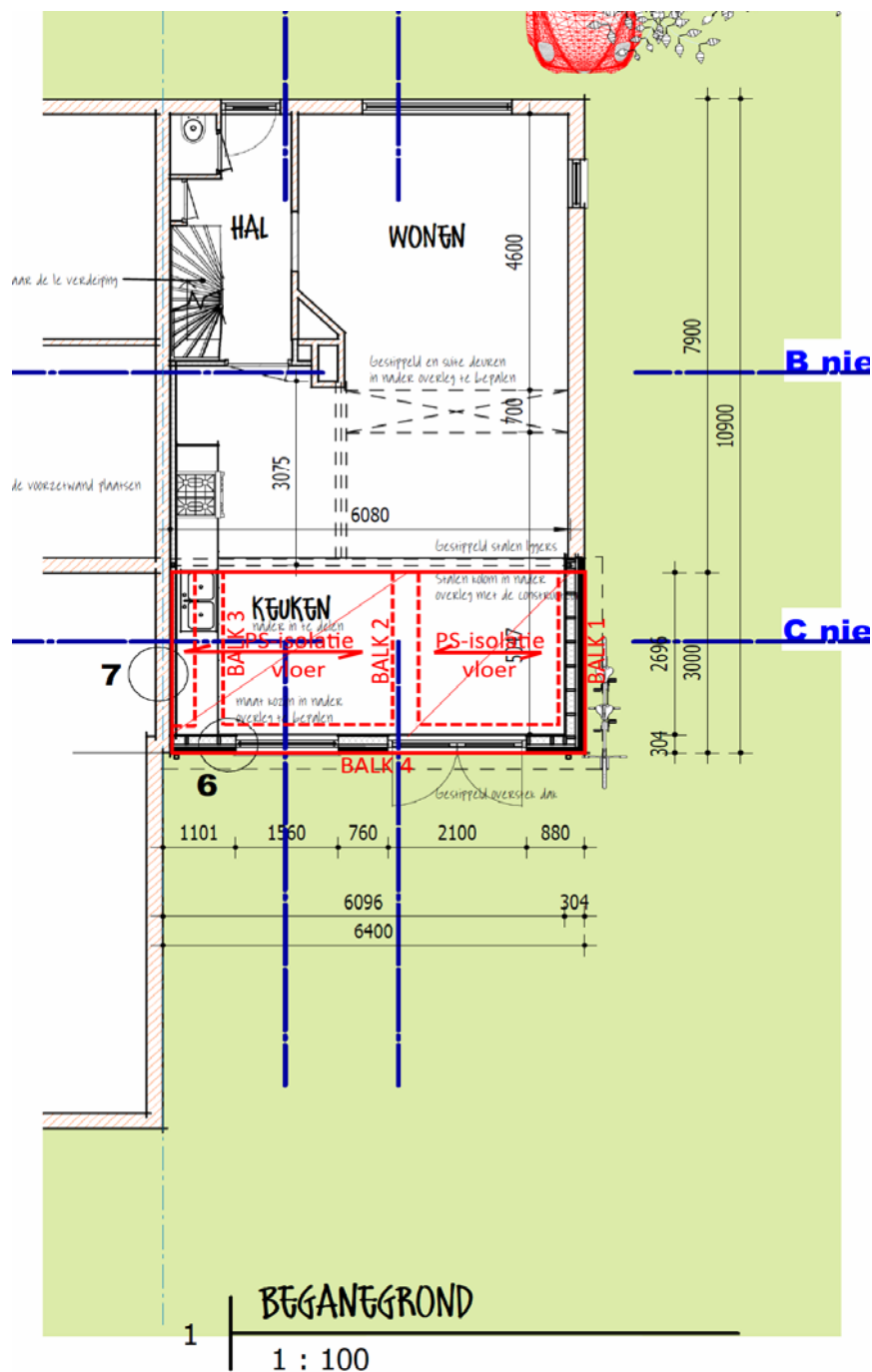
- betonconstructies
- staalconstructies
- houtconstructies

## Betonconstructie

### Uitgangspunten:

constructiedeel	Milieuklasse[n]	beton kwaliteit	beton dekking		
			achter/onder	voor/ boven	zijkant
funderingsbalk	XC4	C20/25	40	35	35
-					

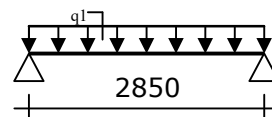
### Overzicht balknummering:



## FUNDERING

Onderdeel = BALK 1  
Balkafmeting = 300x400

mm<sup>2</sup>



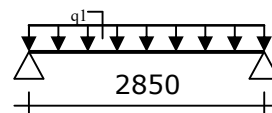
### Belasting

q1;rep pb begane grondvloer  
vb begane grondvloer  
pb gevel

leng./hoog.	Q <sub>kj</sub> /Q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub>	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>
1,5	x 4,00	=	6,0		
1,5	x 2,25	x 0,4 =		1,4	3,4
6,0	x 2,40	=	14,4		
				1,4	3,4
q1;rep =			20,4	3,4	kN/m <sup>1</sup>

Onderdeel = BALK 2  
Balkafmeting = 300x400

mm<sup>2</sup>



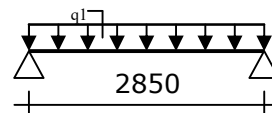
### Belasting

q1;rep pb begane grondvloer  
vb begane grondvloer

leng./hoog.	Q <sub>kj</sub> /Q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub>	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>
2,9	x 4,00	=	11,6		
2,9	x 2,25	x 0,4 =		2,6	6,5
				2,6	6,5
q1;rep =			11,6	6,5	kN/m <sup>1</sup>

Onderdeel = BALK 3  
Balkafmeting = 300x400

mm<sup>2</sup>



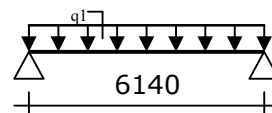
### Belasting

q1;rep pb begane grondvloer  
vb begane grondvloer  
pb gevel

leng./hoog.	Q <sub>kj</sub> /Q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub>	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>
1,7	x 4,00	=	6,8		
1,7	x 2,25	x 0,4 =		1,5	3,8
6,0	x 0,40	=	2,4		
				1,5	3,8
q1;rep =			9,2	3,8	kN/m <sup>1</sup>

Onderdeel = BALK 4  
Balkafmeting = 300x400

mm<sup>2</sup>



### Belasting

q1;rep pb 1e verdieping  
vb 1e verdieping  
pb gevel 60% gesloten  
pb platdak  
vb platdak

leng./hoog.	Q <sub>kj</sub> /Q <sub>k</sub>	ψ <sub>0</sub>	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>
1,5	x 0,55	=	0,8		
1,5	x 2,25	x 0,4 =		1,4	3,4
6,0	x 1,64	=	9,8		
1,5	x 0,70	=	1,1		
1,5	x 1,00	x 0,0 =		0,0	1,5
				1,4	4,9
q1;rep =			11,7	3,4	kN/m <sup>1</sup>

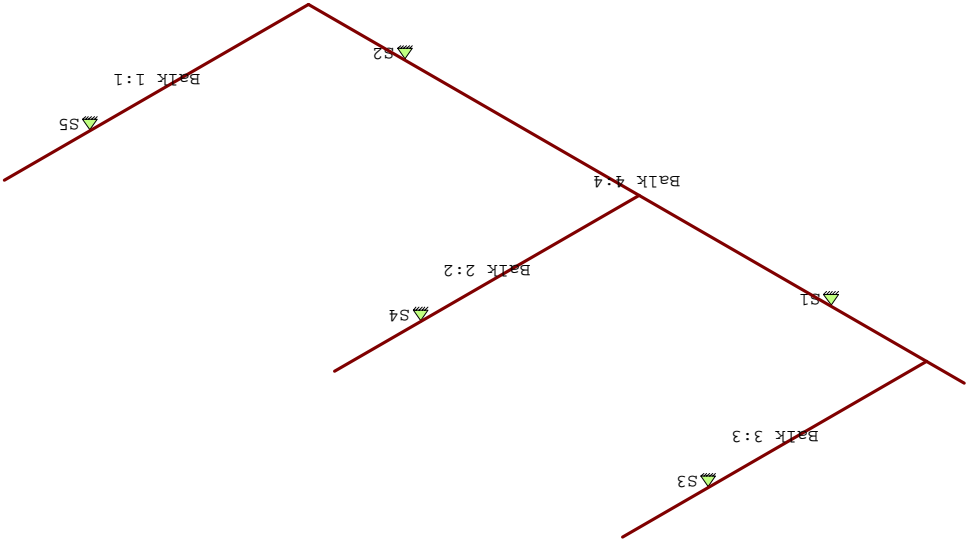
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1 C20/25	7480	24.0	0.20 1.0000e-05

Project.: 17.465 - aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
-------	--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------

1	B*H 300*400	1:C20/25	1.200e+05	1.979e+09	1.600e+09	0.00
---	-------------	----------	-----------	-----------	-----------	------

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	bl	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	400	200	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 300*400
---	-------------



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.350	0.000	6	3.045	0.000
2	0.350	2.850	7	3.045	2.850
3	6.140	2.850			
4	6.140	0.000			
5	0.000	0.000			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	4	3	1:B*H 300*400
2	2	6	7	1:B*H 300*400
3	3	1	2	1:B*H 300*400
4	4	5	4	1:B*H 300*400

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

STEUNPUNTYPEN

Nr.	: 1	Rx:Vrij	Z:Vast	Ry:Vrij
Min.afst.:	0.500			

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm.
1	1:	Balk 4:4	1.25	0.000	
2	1:	Balk 4:4	5.24	0.000	
3	1:	Balk 3:3	2.050	0.000	
4	1:	Balk 2:2	2.050	0.000	
5	1:	Balk 1:1	2.050	0.000	

Project.: 17.465 - aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

BELASTINGGEVALLEN

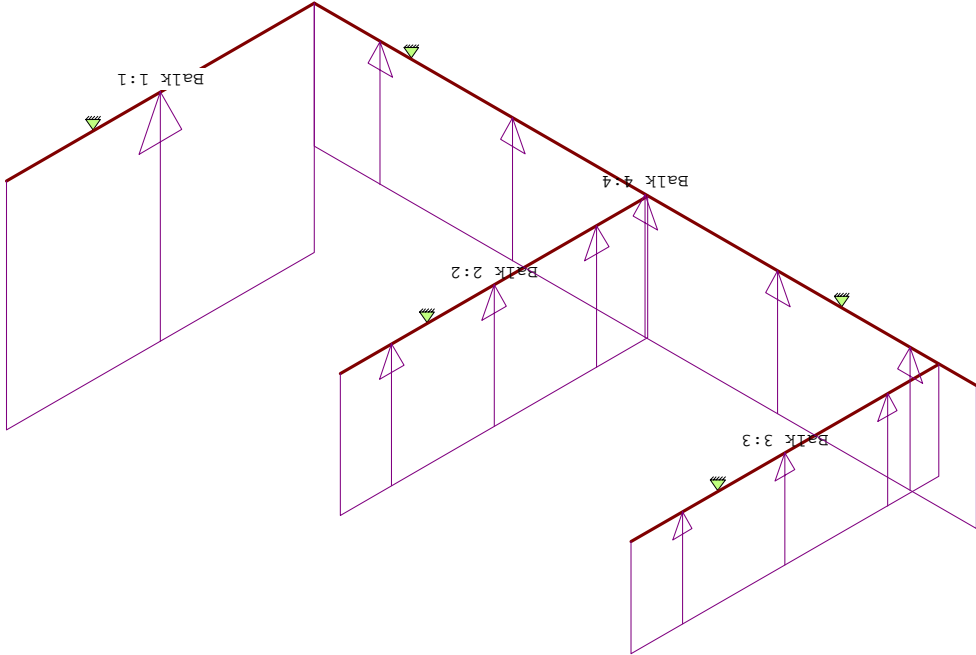
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	1 Permanente belasting

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-20.400	-20.400	0.000	2.850	0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-11.600	-11.600	0.000	2.850	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-9.200	-9.200	0.000	2.850	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-11.700	-11.700	0.000	6.140	0.000

REACTIES

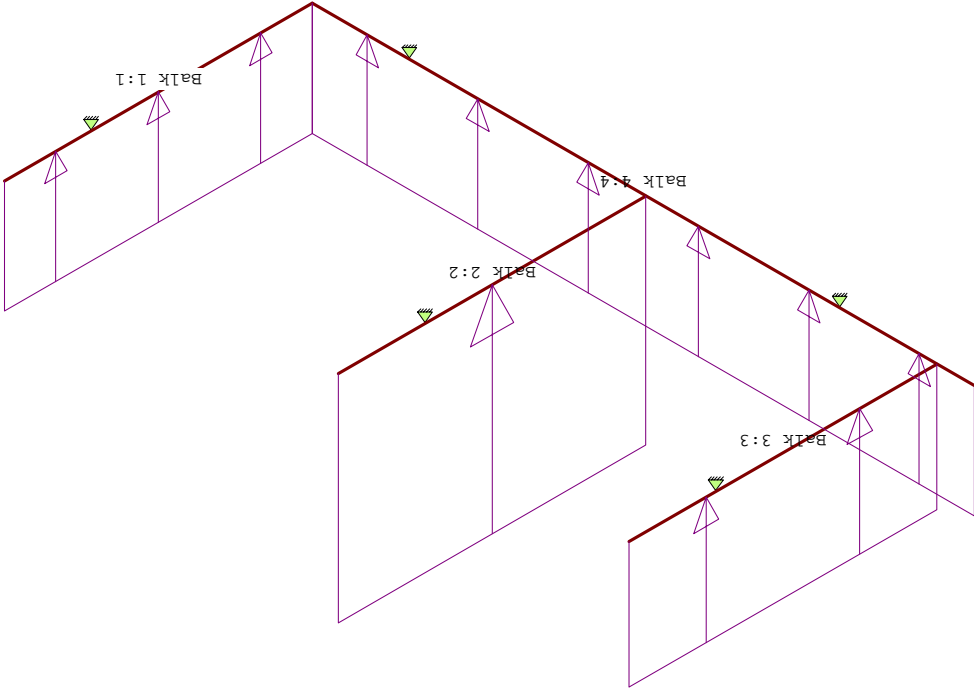
B.G:1 Permanent

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	5	0.00	45.58	0.00
2	4	0.00	29.74	0.00
3	3	0.00	23.42	0.00
4	1	0.00	63.84	0.00
4	2	0.00	68.99	0.00

231.57 : Som reacties  
-231.57 : Som belastingen

VELD BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



VELD BELASTINGEN						B.G:2 Veranderlijk	
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.	
Balk 1:1	1 1:q-last	-3.400	-3.400	0.000	2.850	0.000	
Balk 2:2	1 1:q-last	-6.500	-6.500	0.000	2.850	0.000	
Balk 3:3	1 1:q-last	-3.800	-3.800	0.000	2.850	0.000	
Balk 4:4	1 1:q-last	-3.400	-3.400	0.000	6.140	0.000	

REACTIES

Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk

Balk Stp	MX	Z	MY
1 5	0.00	6.47	0.00
2 4	0.00	13.40	0.00
3 3	0.00	7.27	0.00
4 1	0.00	17.81	0.00
4 2	0.00	14.97	0.00

59.92 : Som reacties  
-59.92 : Som belastingen

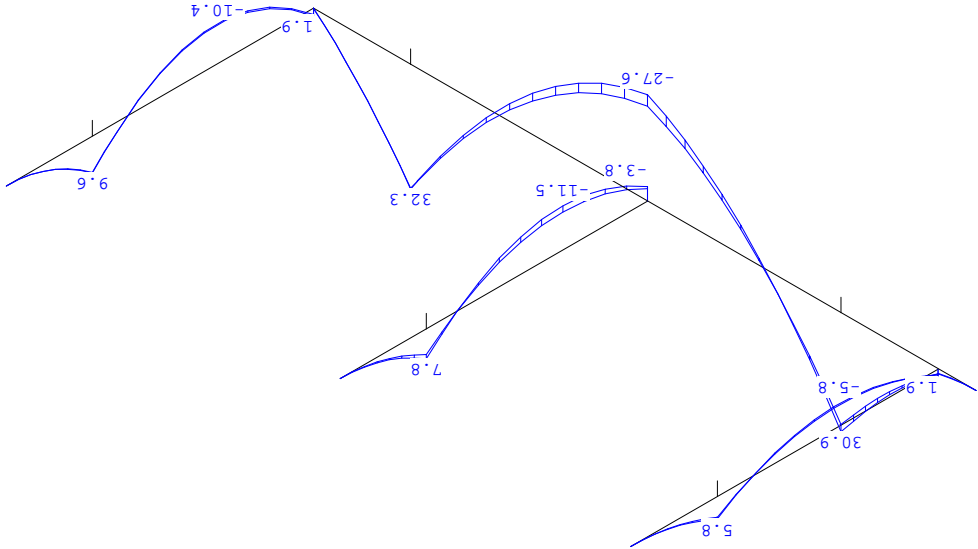
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
6 Blij.	1 Perm	1.00		

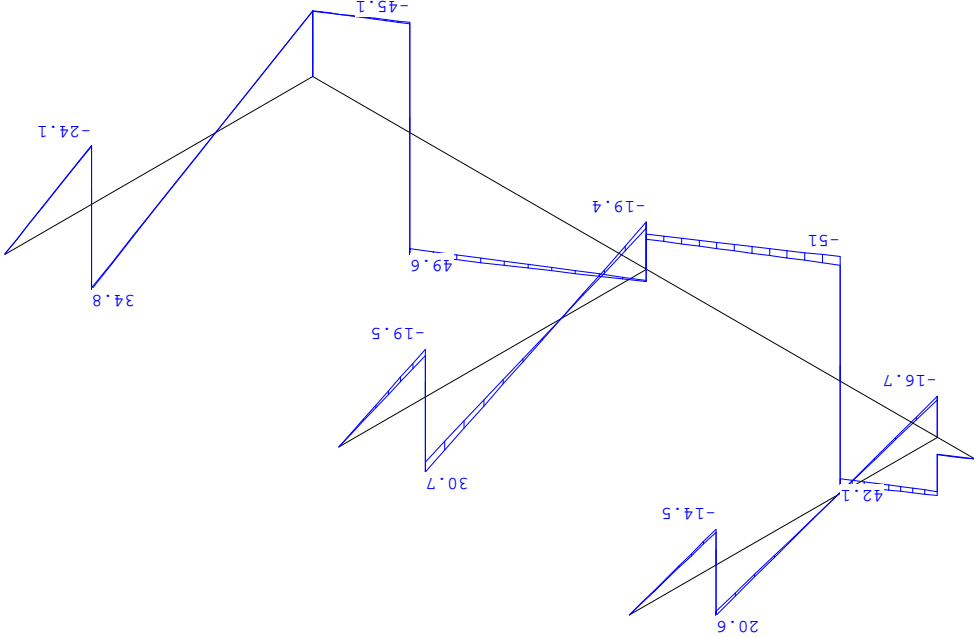


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Fundamentele combinatie



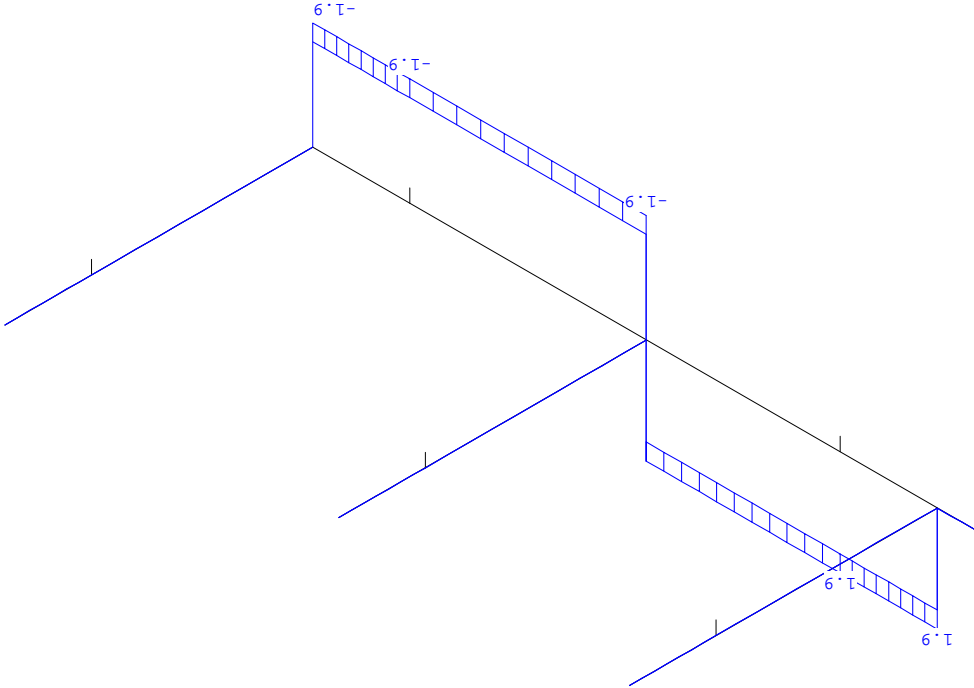
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Fundamentele combinatie



WRINGMOMENTEN

Fysisch lineair

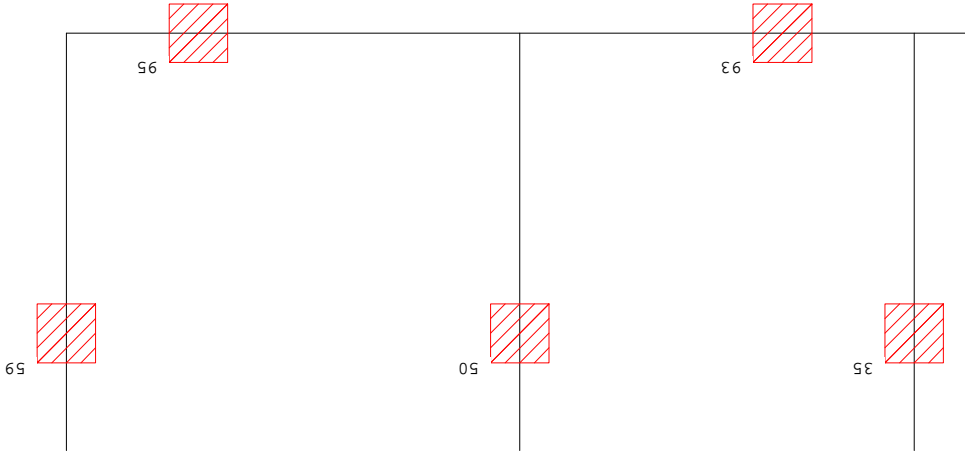
Fundamentele combinatie



REACTIES

Fysisch lineair

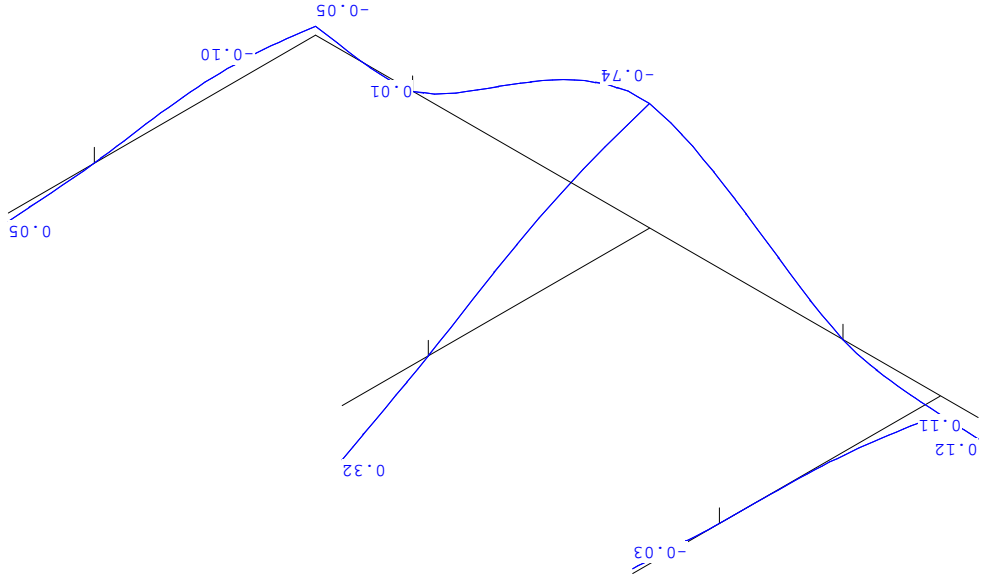
Fundamentele combinatie



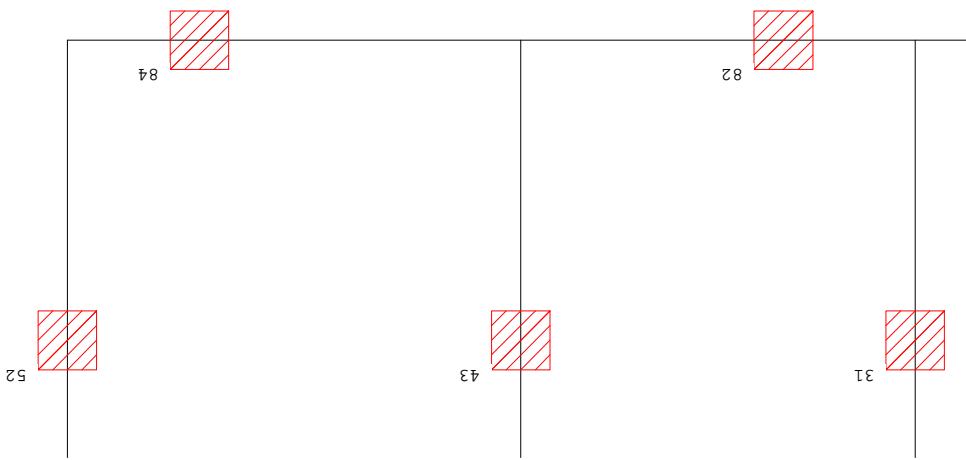
Balk Stp		Fysisch lineair				Fundamentele combinatie			
		MX		Z		MY			
		min.	max.	min.	max.	min.	max.		
1	5	0.00	0.00	57.97	58.88	0.00	0.00		
2	4	0.00	0.00	43.37	50.21	0.00	0.00		
3	3	0.00	0.00	32.38	35.10	0.00	0.00		
4	1	0.00	0.00	87.19	93.00	0.00	0.00		
4	2	0.00	0.00	91.90	94.71	0.00	0.00		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Karakteristieke combinatie



REACTIES Fysisch lineair Karakteristieke combinatie



REACTIES		Fysisch lineair				Karakteristieke combinatie			
Balk	Stp	MX		Z		MY			
		min.	max.	min.	max.	min.	max.		
1	5	0.00	0.00	52.06	52.06	0.00	0.00		
2	4	0.00	0.00	43.14	43.14	0.00	0.00		
3	3	0.00	0.00	30.68	30.68	0.00	0.00		
4	1	0.00	0.00	81.65	81.65	0.00	0.00		
4	2	0.00	0.00	83.95	83.95	0.00	0.00		

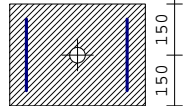
Project.: 17.465 – aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

PROFIELGEGEVENS Balk		[N][mm]	t.b.v. profiel:1 B*H 300*400
Algemeen			
Materiaal	: C20/25		
Oppervlak	: 1.200000e+05		
Staaftype	: 0:normaal		
Doorsnede		Traagheid	: 1.60000e+09
		Vormfactor	: 0.00

breedte : 300    hoogte : 400    zwaartepunt tov onderkant : 200

Referentie : Boven

3x12



Fictieve dikte	: 171.4	
Breedte lastvlak $a_b$	: 6.1(10)	: 350
Betonkwaliteit element	: C20/25	Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$	art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ ( 2.65 N/mm <sup>2</sup> )	
Soort spanningsrekiagram	: Parabolisch – rechthoekig diagram	
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja	
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja	
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	$\epsilon_{uk}$ : 2.50
Soort spanningsrekiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak	
Staalkwaliteit beugels	: 500	
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stortstlief: 50
Geprefabriceerd element	: Nee	

Betondekking		Boven	Onder
Millieu	:	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Onaffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	43	48
Toegepaste zijdekking	:	53	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$	: 12	30	0
$C_{min}$	: 30	5	35
$\Delta C_{dev}$			
$C_{nom}$			
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	35	40
Toegepaste zijdekking	:	45	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$	: 8	30	0
$C_{min}$	: 30	5	35
$\Delta C_{dev}$			
$C_{nom}$			

Project.: 17.465 – aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	buitenste laag	: 3x12	: 3x12
Basiswapening	2e laag	:	:
H.o.h.afstand 2e laag	:	: 0	: 0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Nee	Nee
BiJlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	50
Aanhechting	:	Goed	Goed
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	: 250	
Beugeldiameter	:	: 8	
Betonkwaliteit	:	: C20/25	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	: 300	Hoogte t.b.v. dwarskr: 400
Aantal beugelsneden per beugel	:	: 2	Ontwerpen
Min. hoek betondrukdagonaal $\theta$	:	: 21.8	z berekenen via: MRd

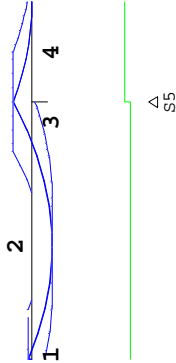
Hoofdwapening Fysisch lineair Balk 1:1

3x12 a



3x12 b

Med dekingslijn Fysisch lineair Balk 1:1



Hoofdwapening		z B/O	Ab	Aa	Basiswapening	Opm.
Geb.	Pos.	$M_{Ed}$	[mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ] +BiJlegwapening	
3	S5+0	9.64	307	Bov	79*	340 3x12
2	S5-1155	-10.44	320	Ond	87*	340 3x12

Opmerkingen  
[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

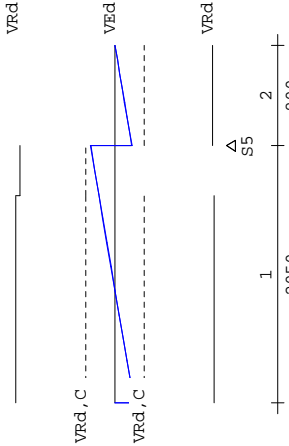
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,ffreq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}^{-\epsilon_{cm}}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S5-324	Bov	7.99	347	0.215	0.075	1.00	0.300	0.25	
1	S5-1518	Ond	-8.65	365	0.237	0.086	1.14	0.343	0.25	
2	S5+0	Bov	7.99	347	0.215	0.075	1.00	0.300	0.25	

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S5-2170	S5+920	3090	120	120
b	Onder	3x12	S5-2170	S5+920	3090	120	120

Opmerkingen  
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN	Fysisch lineair	Balk 1:1 Fundamentele combinatie
---------------	-----------------	----------------------------------



Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$\langle Wringing \rangle$	$A_{lang}$ [mm²]	$A_{bg1}$ [mm²/m]	$A_{opg}$ [mm²]	$V_{sd}$ [kN]	$T_{ed}$ [kNm]	Opm.
1	S5-2050	S5+0	Ø8-250	2050	0	0	0	0	0	34.7	0
2	S5+0	S5+800	Ø8-250	800	0	0	0	0	0	24.0	0 58

Opmerkingen  
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Wring- en dwarskrachten											Balk 1:
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,Max}$ [kNm]	$V_{opg}$ [kN]	Opm.
1	S5-2050	S5+0	21.8	134	35	41	234	0	12	31	0
2	S5+0	S5+800	21.8	138	24	41	241	0	12	30	0 58

Opmerkingen  
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

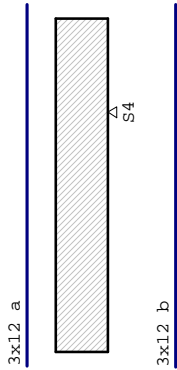
Stijfheden

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.6(0.0001*2L)	-0.3(0.0001*2L)	2050
2	0.3(0.0002*2L)	0.2(0.0001*2L)	800

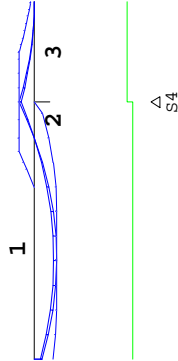
Stijfheden

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.6(0.0001*2L)	-0.3(0.0001*2L)	2050
2	0.3(0.0002*2L)	0.2(0.0001*2L)	800

Hoofdwapening	Fysisch lineair	Balk 2:2
---------------	-----------------	----------



Med dekkingslijn	Fysisch lineair	Balk 2:2
------------------	-----------------	----------



Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z [mm]	B/O [mm]	$A_b$ [mm²]	$A_a$ [mm²]	Basiswapening	+Bijlegwapening	Opm.
1	S4-1257	-11.46	320	Ond	95*	340	3x12	3x12	1
2	S4+0	7.81	307	Bov	64*	340	3x12	3x12	1

Opmerkingen  
[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,ffreq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}^{-\epsilon_{cm}}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S4-288	Bov	5.67	347	0.153	0.053	1.00	0.300	0.18	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

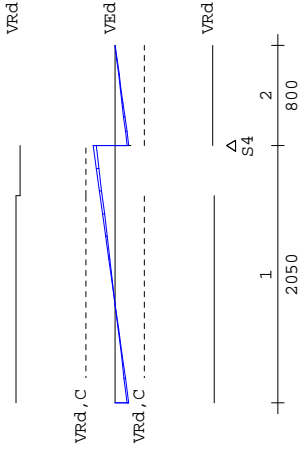
Geb.	Pos. Zijde [mm]	$M_{E, f+g}$ [kNm]	$s_{i, max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C. Opm.
1	S4-869 Ond	-8.29	365	0.227	0.083	1.14	0.343	0.24
2	S4+0 Bov	5.67	347	0.153	0.053	1.00	0.300	0.18

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven 3x12	S4-2170	S4+920	3090	120	120
b	Onder 3x12	S4-2180	S4+920	3100	130	120

Opmerkingen  
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels [mm]	Lengte <Wringing> [mm]	$A_{lang, s}$ [mm²]	$A_{bgl}$ [mm²/m]	$A_{bgl}$ [mm²]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S4-2050	S4+0	Ø8-250	2050	0	0	0	0	30.6	0
2	S4+0	S4+800	Ø8-250	800	0	0	0	0	19.5	0 58

Opmerkingen  
[58] 6.2.3: z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd, C}$ [kN]	$T_{Ed, Max}$ [kNm]	$T_{Rd, C}$ [kNm]	$V_{Ed, Max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S4-2050	S4+0	21.8	134	31	41	234	0	12	31 0
2	S4+0	S4+800	21.8	138	19	41	241	0	12	30 0 58

Opmerkingen  
[58] 6.2.3: z is berekend m.b.v. 0.9d

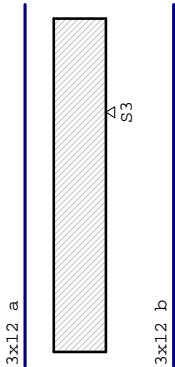
Stijfheden

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-1.6(0.0004*2L)	-1.3(0.0003*2L)	2050
2	0.7(0.0005*2L)	0.6(0.0004*2L)	800

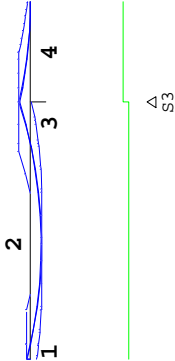
Stijfheden

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-1.6(0.0004*2L)	-1.3(0.0003*2L)	2050
2	0.7(0.0005*2L)	0.6(0.0004*2L)	800

Hoofdwapening Fysisch lineair Balk 3:3



Med dekkingslijn Fysisch lineair Balk 3:3



Hoofdwapening

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm²]	$A_a$ [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S3+0	5.82	307	Bov	47*	340 3x12	1,2
2	S3-1131	-5.81	320	Ond	48*	340 3x12	1

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;f;req}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S3-331	Bov	4.47	347	0.120	0.042	1.00	0.300	0.14	
1	S3-1131	Ond	-4.53	365	0.124	0.045	1.14	0.343	0.13	
2	S3+0	Bov	4.47	347	0.120	0.042	1.00	0.300	0.14	

Verloop hoofdwapening

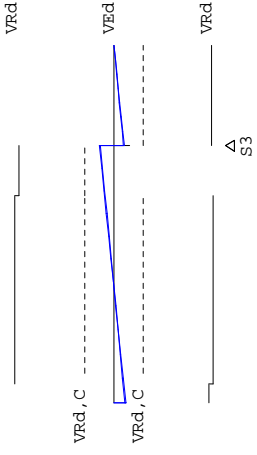
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S3-2170	S3+920	3090	120	120
b	Onder	3x12	S3-2170	S3+920	3090	120	120

Opmerkingen

Allie maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair	Balk 3:3 Fundamentele combinatie
-----------------	----------------------------------



Wring- en dwarskrachtwapening

Wring- en dwarskrachtwapening											Balk 3:3
Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >	<Dwarskr. >					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{1;angs}$	$A_{bg1}$	$A_{bg1}$	$A_{bg2}$	$V_{sg}$	$T_{sg}$	Opm.
					[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> /m]	[kN]	[kNm]	
1	S3-2050	S3+0	Ø8-250	2050	0	0	0	0	20.5	0	
2	S3+0	S3+800	Ø8-250	800	0	0	0	0	14.5	0	58

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed,C}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	$V_{OpG}$	Opm.
1	S3-2050	S3+0	21.8	134	21	41	234	0	12	30	0
2	S3+0	S3+800	21.8	138	14	41	241	0	12	30	0.58

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Clignett Constructieadvies BV

Technosoft Balkroosters release 6.08

Project.: 17.465 – aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn

Onderdeel: FUNDERING

Stijfheden

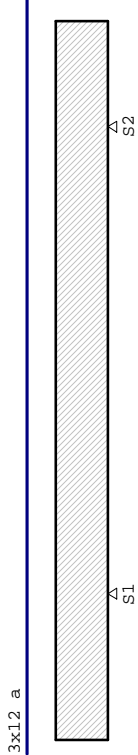
Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.1(0.0001*L)	-0.1(0.0000*L)	2050
2	0.1(0.0001*2L)	0.1(0.0001*2L)	800

Stijfheden

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.1(0.0001*L)	-0.1(0.0000*L)	2050
2	0.1(0.0001*2L)	0.1(0.0001*2L)	800

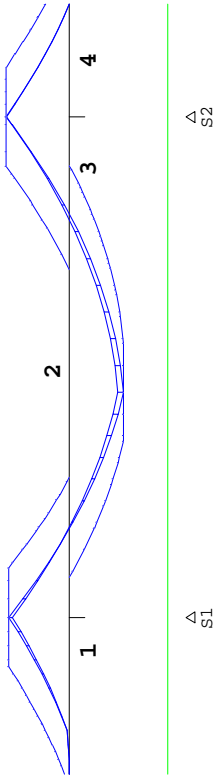
Hoofdwapening

Fysisch lineair	Balk 4:4
-----------------	----------



Med dekkingslijn

Fysisch lineair	Balk 4:4
-----------------	----------



Hoofdwapening

Geb.	Pos.	$M_{Ed}$ [kNm]	$z$ [mm]	$B/O$ [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening	+Bijlegwapening	Opm.
3	S2+0	32.33	307	Bov	211	340	3x12	3x12	
2	S1+1795	-27.64	320	Ond	182	340	3x12	3x12	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;f;req}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-337	Bov	24.23	347	0.653	0.227	1.00	0.300	0.76	
2	S2-273	Bov	26.73	347	0.733	0.255	1.00	0.300	0.85	
2	S1+1433	Ond	-20.63	365	0.564	0.206	1.14	0.343	0.60	
3	S2+0	Bov	26.73	347	0.733	0.255	1.00	0.300	0.85	

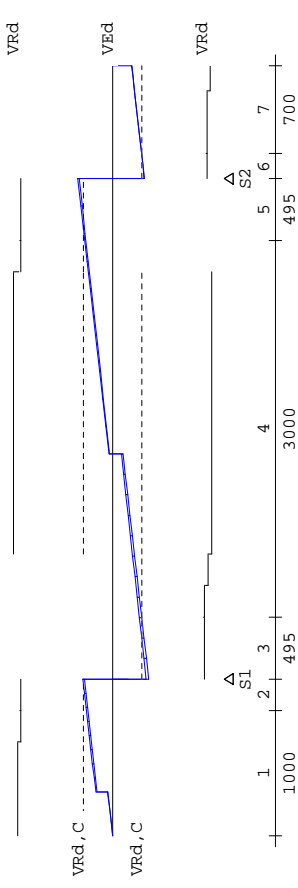
Project.: 17.465 - aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

Verloop hoofdwapening

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-1370	S2+1101	6461	120	201
	Onder	3x12	S1-1370	S2+1020	6380	120	120

Opmerkingen  
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Balk 4:4 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels [mm]	Lengte [mm]	$A_{l,angs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{sd}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S1-1250	S1-250	Ø8-250	1000	88	14	111	0	37.0	2
2	S1-250	S1+0	Ø8-250	250	88	14	126	0	42.1	2 6
3	S1+0	S1+495	Ø8-250	495	88	14	152	0	50.8	2 6
4	S1+495	S2-495	Ø8-250	3000	92	15	122	0	40.7	2
5	S2-495	S2+0	Ø8-250	495	91	14	149	0	49.6	2 6
6	S2+0	S2+200	Ø8-250	200	91	14	131	0	45.0	2 6,58
7	S2+200	S2+900	Ø8-250	700	91	14	119	0	40.9	2 58

Opmerkingen  
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[58] 6.2.3: z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{sd}$ [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,Max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,Max}$ [kNm]	$V_{opg}$ [kN]	Opm.
1	S1-1250	S1-250	21.8	125	37	41	234	2	12	30	0
2	S1-250	S1+0	21.8	125	42	41	234	2	12	30	0 6
3	S1+0	S1+495	21.8	125	51	41	234	2	12	30	0 6
4	S1+495	S2-495	21.8	125	41	41	234	2	12	31	0
5	S2-495	S2+0	21.8	125	50	41	234	2	12	30	0 6
6	S2+0	S2+200	21.8	128	45	41	241	2	12	30	0 6,58
7	S2+200	S2+900	21.8	128	41	41	241	2	12	30	0 58

Opmerkingen  
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[58] 6.2.3: z is berekend m.b.v. 0.9d

Project.: 17.465 - aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

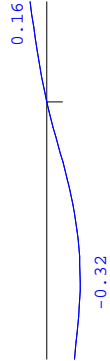
Stijfheden

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.4(0.0002*2L)	-0.4(0.0002*2L)	1250
2	-1.6(0.0004*L)	-1.3(0.0003*L)	3990
3	-0.6(0.0003*2L)	-0.3(0.0002*2L)	900

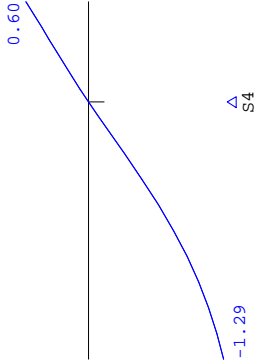
Stijfheden

Veld	totaal	bijkomend	Veldlengte [mm]
1	-0.4(0.0002*2L)	-0.4(0.0002*2L)	1250
2	-1.6(0.0004*L)	-1.3(0.0003*L)	3990
3	-0.6(0.0003*2L)	-0.3(0.0002*2L)	900

DOORBUIGINGEN  $w_{bi,j}$  [mm] Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



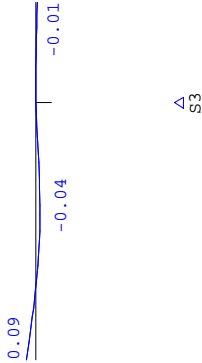
DOORBUIGINGEN  $w_{bi,j}$  [mm] Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



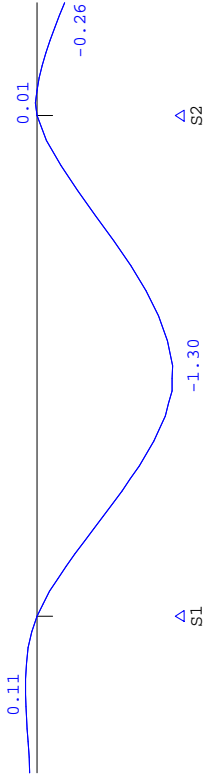


Project.: 17.465 - aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

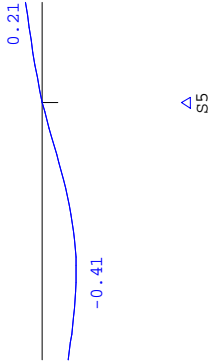
DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$  [mm] Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$  [mm] Balk 4:4 Karakteristieke combinatie

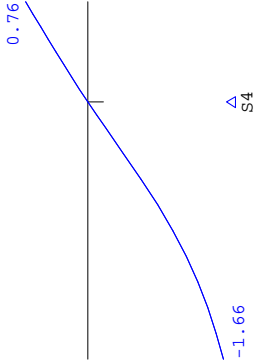


DOORBUIGINGEN  $w_{max}$  [mm] Balk 1:1 Karakteristieke combinatie

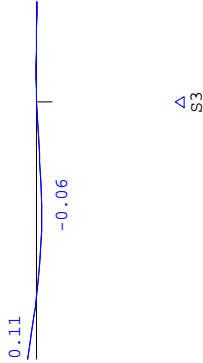


Project.: 17.465 - aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

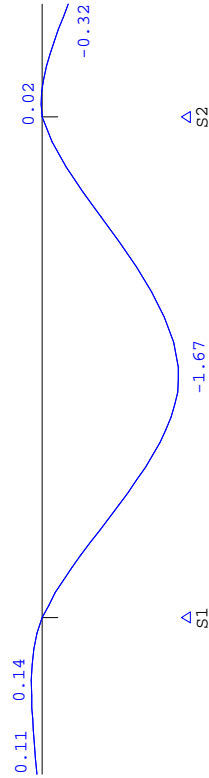
DOORBUIGINGEN  $w_{max}$  [mm] Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN  $w_{max}$  [mm] Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN  $w_{max}$  [mm] Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN										Karakteristieke combinatie			
Balk Veld		Zijde	positie	$l_{rep}$ [mm]	$w_1$ [mm]	$w_2$ [mm]	$w_{b,i,j}$ [mm]	$w_{tot}$ [mm]	$w_c$ [mm]	$w_{max}$ [mm]			
					$l_{rep}$ [mm]	$w_1$ [mm]	$w_2$ [mm]	$w_{b,i,j}$ [mm]	$w_{tot}$ [mm]	$w_c$ [mm]	$w_{max}$ [mm]	$w_{max}$ [mm]	
1	1	Neg.	1.025	2050	-0.1	-0.2	-0.2	12767	-0.2	-0.2	9096		
1	2	Pos.	/	1600	0.0	0.2	0.2	10018	0.2	0.2	7766		
2	1	Neg.	1.025	2050	-0.0	-0.1	-0.2	12214	-0.2	-0.2	9619		
2	1	Pos.	/	4100	0.4	0.9	1.3	3174	1.7	1.7	2465		

Project.: 17.465 - aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: FUNDERING

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie									
Balk Veld Zijde positie		$l_{rep}$ [mm]	$w_1$ [mm]	$w_2$ [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm]{lrep/}	$w_{tot}$ [mm]	$w_c$ [mm]	$-- w_{max} --$ [mm]{lrep/}	
2	2 Pos.	/	1600	0.2	0.4	0.6	2682	0.8	0.8 2097
4	2 Neg.	1.995	3990	-0.4	-0.9	-1.3	3076	-1.7	-1.7 2389
4	3 Neg.	/	1800	-0.1	-0.3	-0.3	6822	-0.3	-0.3 5695
Velden met een $w_{bij}$ en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt									

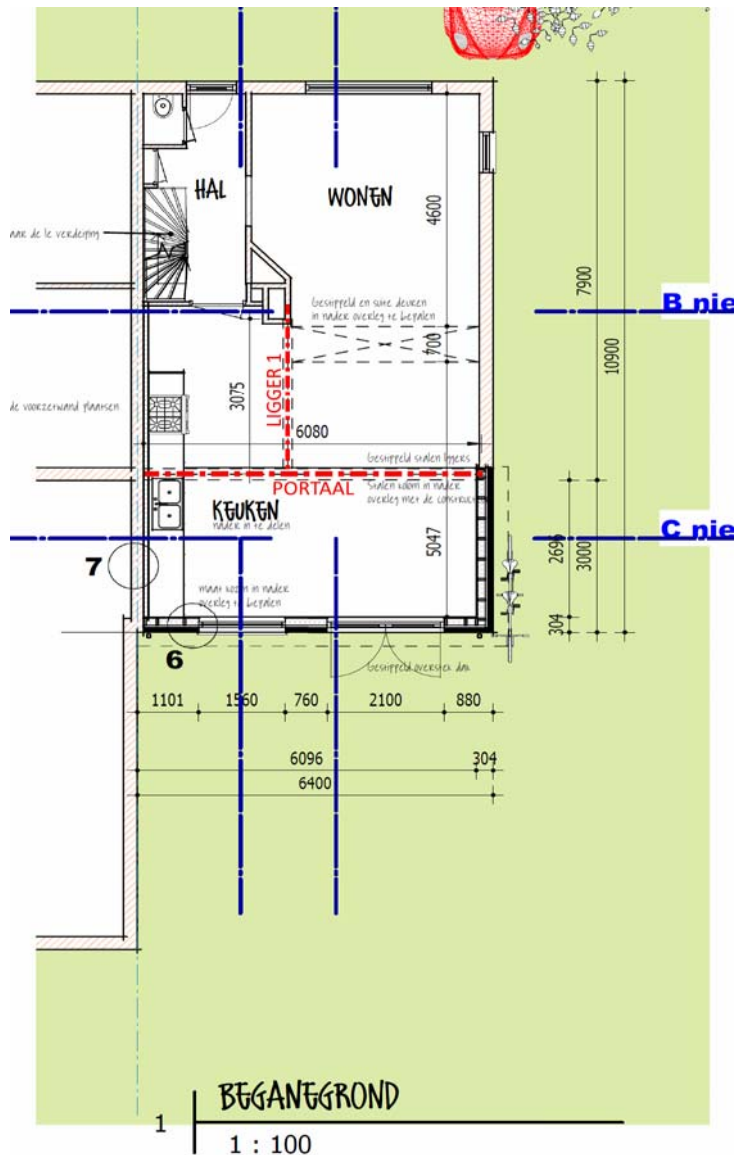
## Staalconstructie

### Uitgangspunten:

- Stalen onderdelen in spouw en onderdelen in buitenlucht thermisch verzinken;
- Stalen lateien opleggen op metselwerk (tenzij anders aangegeven);
- Materiaalfactor  $= \gamma_{m0} = 1,00$   $\gamma_{m1} = 1,00$   $\gamma_{m2} = 1,25$  (staal)
- Materiaalfactor  $= 1,7$  (steen)

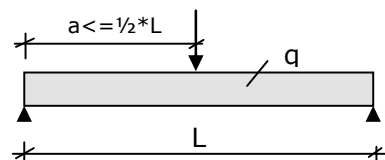
	buitenblad (bestaand)			binnenblad (bestaand)		
type steen	baksteen			baksteen		
verwerking	metselmortel			metselmortel		
gem druksterkte steen	10	N/mm <sup>2</sup>	(vereiste sterkte)	10	N/mm <sup>2</sup>	(vereiste sterkte)
repr. Druksterkte mortel	1,0	N/mm <sup>2</sup>		1,0	N/mm <sup>2</sup>	
druksterkte metselwerk $f'_k$	2,7	N/mm <sup>2</sup>		2,7	N/mm <sup>2</sup>	
druksterkte metselwerk $f'_d$	1,6	N/mm <sup>2</sup>		1,6	N/mm <sup>2</sup>	

### Overzicht balknummering:



## Berekening stalen ligger volgens Eurocode 3

ligger op 2 steunpunten, de einden vrij opgelegd.



onderdeel = LIGGER 1 (opvang tussenmuur)

Profiel = HE140B  
staalkwaliteit = S235  
liggerlengte  $L = 3,1$  m  
maat a vanaf links = 0 m

$f_{y,d} = 235$  N/mm<sup>2</sup>  
 $E_d = 2E+05$  N/mm<sup>2</sup>  
 $W_y = 245$  cm<sup>3</sup>  
 $I_y = 1509$  cm<sup>4</sup>

			leng./hoog.		$G_{kj}/Q_{k1}$		$\psi_0$		PB	$VB_{mom}$	$VB_{ext}$
q1;rep	eg	profiel	1,0	x	0,34		=		0,3		
	pb	1e verd. badkamer	1,8	x	2,55		=		4,5		
	pb	1e verdieping	1,8	x	0,55		=		1,0		
	vb	1e verdieping	3,5	x	2,25	x	0,4	=		3,2	7,9
	pb	hellend dak	3,5	x	0,91		=		3,2		
	vb	hellend dak	3,5	x	0,37	x	0,0	=		0,0	1,3
	pb	tussenmuur	2,8	x	2,00		=		5,6		
										3,2	9,2
q1;rep =									14,6	7,9	kN/m <sup>1</sup>

		opp	$G_{kj}/Q_{k1}$	$\Psi_0$	PB	$VB_{mom}$	$VB_{ext}$	
F1 <sub>;rep</sub>	pb	1,0	x	0,00	=	0,0		
	vb	1,0	x	0,00	x	=	0,0	0,0
							0,0	0,0
F1 <sub>;rep</sub> =					0,0	0,0	kN/m	

einddoorbuiging	1: 250	x L		$\gamma_{G;j}$	$\gamma_{Q;1}$	$\gamma_{Q;i}$
bijkomende doorbuiging	1: 500	x L	F.C.1 6.10.a	1,22	1,35	1,35
te maken zeeq	z= 0	mm	F.C.1 6.10.b	1,08	1,35	1,35

### toetsing uiterste grenstoestand

Buiging: toetsing doorsnede volgens art 11.2.3:

F.C.1 6.10.a	$q_d = 22,0$ kN/m'	$M_{Ed,v} = 26,4$ kNm	$R_1 = 34,1$ kN
	$F_d = 0,0$ kN		$R_2 = 34,1$ kN
F.C.1 6.10.b	$q_d = 26,5$ kN/m'	$M_{Ed,v} = 31,8$ kNm	$R_1 = 41,0$ kN
	$F_d = 0,0$ kN		$R_2 = 41,0$ kN
Maatgevend waarden: $M_{Ed,v} = 31,8$ kNm			$R_{Ed} = 41,0$ kN

kipstabiliteit: toetsing doorsnede volgens art 12.2:

gekozen	$W_y = 245$ cm <sup>3</sup>	$\alpha_k = 0,21$
profielbreedte	$b = 140$ mm	$\lambda_0 = 0,2$
profielhoogte	$h = 140$ mm	$\lambda_{rel} = 0,44$
flensdikte	$t_f = 12$ mm	$M_{y,max;s;d} = 31,8$ kNm
ongesteunde lengte $l_{max}$	$0,8$ m	$M_{y;u;d} = 57,7$ kNm
belasting op flens	$= 1$	$\omega_{kip} = 0,94$

1=belasting grijpt aan direct op de bovenflens

$$\zeta = 1,32 \quad x \quad \zeta_h = 1,60$$

waarin:  $\zeta_h = 1,21$

$$U.C. = \frac{M_{Ed,v}}{(\omega_{kip} \cdot M_{y;u;d})} = 0,58 < 1$$

**STERKTE: VOLDOET**

voor de berekening van  $w_{kip}$  wordt de a-kromme aangehouden!!

toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

	$q_d = 22,5$	kN/m'	$M_{q;d} = 27,0$	kNm
	$F_d = 0,0$	kN	$M_{F;d} = 0,0$	kNm
<b>Reacties:</b>	$R_{1;q} = 22,6$	kN	$R_{2;q} = 22,6$	kN
	$R_{1;q} = 12,3$	kN	$R_{2;q} = 12,3$	kN

einddoorbuiging	
$u_{on} = 5,5$	mm
$u_{elastisch} = 3,0$	mm
$u_{zeeq} = 0,0$	mm
$u_{eind} = 8,5$	mm
$u_{eind,toe} = 12,4$	mm
voldoet	

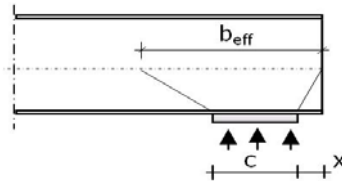
bijkomende doorbuiging	
$u_{eind} = 8,5$	mm
$u_{on} = 5,5$	mm
$u_{bij} = 3,0$	mm
$u_{bij,toe} = 6,2$	mm
voldoet	

**DOORBUIGING: VOLDOET**

onderflensinklemming (gaffeloplegging)

	$c = 250$	mm.
	$x = 0$	mm.
6.46	$b_{eff} = 268$	mm.
	$t_w = 7$	mm.

$$\frac{N_{Ed}}{X \cdot N_{w;u;d}} = 0,29$$



$N_{Ed} = 41,0$	kN
$N_{w;u;d} = 441,3$	kN
$F_{x;e} = 202,7$	kN
$\lambda_v = 1,48$	
$X = 0,32$	

**ONDERFLENS: VOLDOET**

Oplegdruk op metselwerk volgens Eurocode 1996-1-1 art 6.1.3

Binnen of buitenblad? = binnenblad

steengroep (opm.3)

oplegging op verdeelbalk ( $h > 200, I > 3 \cdot b_{opleg}$ )

nee

hoogte van wand tot niveau onder de last	$h_c = 3000,0$	mm
afstand einde wand tot zijkant rand oplegvak links	$a_{1,l} = 0,0$	mm
afstand einde wand tot zijkant rand oplegvak rechts	$a_{1,r} = 600,0$	mm
dikte van de wand	$t = 100,0$	mm
breedte oplegvak	$b_{opleg} = 100,0$	mm
lengte oplegvak	$l_{opleg} = 250,0$	mm
beginafstand oplegvak tot zijkant wand	$x = 0,0$	mm

6.9	$N_{Edc} \leq N_{Rdc}$	$N_{Edc} / N_{Rdc}$	=	41,0	/	49,3	0,83
	excentriciteit $< 1/4 t$	$e / e_{max}$	=	0,0	/	25,0	0,00
8.1.6	minimale opleglengte	$90 / l_{opleg}$	=	90,0	/	250,0	0,36

**Oplegdruk VOLDOET**

$$N_{Rdc} = \beta A_b f_d \quad 1,25 \quad 250 \quad 10^2 \quad 1,6 \quad 49,3 \quad 10^3 \text{ N}$$

$\beta = (1 + 0,3 a_1 / h_c) (1,5 - 1,1 A_b / A_{ef})$  niet kleiner dan 1,0

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot 0,0 / 3000,0) (1,5 - 1,1 \cdot 250,0 / 700,0) = 1,11$$

en niet groter dan de kleinste waarde van

$$1,25 + a_1 / 2 h_c \text{ en } 1,5 = 1,3 + 0,0 / 2,0 = 1,25$$

$$\text{belast oppervlak } b_{opleg} \cdot L_{opleg} = 100,0 \cdot 250,0 = 250,0 \text{ mm}^2$$

$$\text{effectief draagoppervlak } l_{efm} \cdot t = 700,0 \cdot 100,0 = 700,0 \text{ mm}^2$$

fictieve lengte draagvlak

$$l_{efm} = l_{ef,links} + b_{opleg} + l_{ef,rechts} = 0,0 + 100,0 + 600,0 = 700 \text{ mm}$$

$$l_{ef,zij,max} = 0,5 h_c / \tan 60 = 0,5 \cdot 3000,0 / \tan(60) = 866 \text{ mm}$$

$$l_{ef,links} = \text{minimum van } (a_{1,l} \text{ en } l_{ef,zij,max}) = 0 \text{ mm}$$

$$l_{ef,rechts} = \text{minimum van } (a_{1,r} \text{ en } l_{ef,zij,max}) = 600 \text{ mm}$$

## PORTAAL

Onderdeel : **stab.portaal achtergevel**

### Belasting

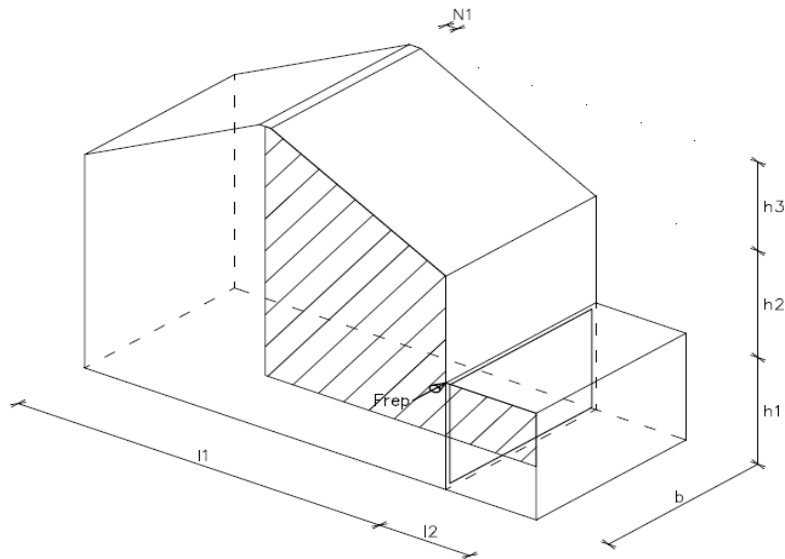
			leng./hoog.	$Q_{kj}/Q_k$	$\psi_0$	PB	$VB_{mom}$	$VB_{ext}$	
$q1_{;rep}$	pb	1e verdiepingsvloer	1,5	x	0,55	=	0,8		
	vb	1e verdiepingsvloer	1,5	x	2,25	x 0,4 =		1,4	3,4
								1,4	3,4
$q1_{;rep} =$							<b>0,8</b>	<b>3,4</b>	kN/m <sup>1</sup>

			opp.	$Q_{kj}/Q_k$	$\psi_0$	PB	$VB_{mom}$	$VB_{ext}$	
$F1_{;rep}$	pb	reactie ligger 1	1,0	x	22,60	=	22,6		
	vb	reactie ligger 1	1,0	x	12,30	x 0,4 =		4,9	12,3
								4,9	12,3
$F1_{;rep} =$							<b>22,6</b>	<b>12,3</b>	kN

			opp.	$Q_{kj}/Q_k$	$\psi_0$	PB	$VB_{mom}$	$VB_{ext}$	
$F2_{;rep}$	vb	wind (zie vlg bladzijde)	1,0	x	10,40	x 0,0 =		0,0	10,4
								0,0	10,4
$F2_{;rep} =$							<b>0,0</b>	<b>10,4</b>	kN

## Windbelasting op stab. Portaal

### BUITENGEWONE COMBINATIE



l1	=	7,9 m
l2	=	3,0 m
b	=	6,4 m
h1	=	2,9 m
h2	=	2,6 m
h3	=	2,8 m
n1	=	0,0 m

$$q_p(z) = 0,62 \text{ kN/m}^2$$

druk+zuiging	1,11 (incl reductiefactor)
wrijving	0,04

Oppervlakte druk F1	=	19,6 m <sup>2</sup>
Oppervlakte wrijving F1	=	75,6 m <sup>2</sup>

$$F_{1;rep} = \frac{13,5 \text{ kN} + 1,9 \text{ kN}}{15,4 \text{ kN}}$$

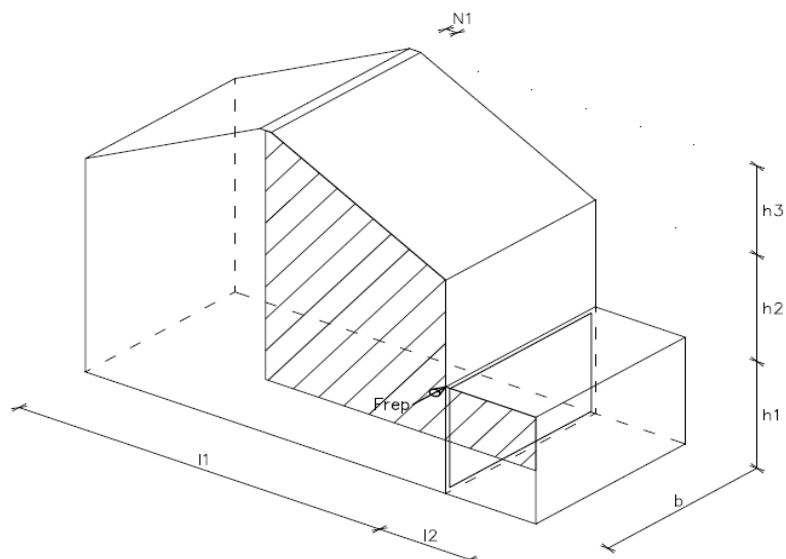
Indien het gemeenschappelijk draagvermogen alleen door samenwerking met andere bouwwerken kan zijn gewaarborgd, moet de uiterste grenstoestand, waarin de bijdrage aan de standzekerheid van die andere bouwwerken op nul is gesteld. De grenstoestand moet beoordeeld zijn onder aanname dat het gebouw niet wordt gestut of dat geen schoren zijn aangebracht.

Toegepast  $\psi_1 = 0,2$

Belastingfact:	$\gamma_{G;j}$	$\gamma_{Q;i}$		
6.11a/b	1,0	1,0	$F_{rep;wind}$	3,1 kN

Windmoment tgv wegvallen naastgelegen woningei  $F_{d;wind}$  3,1 kN op stab.portaal

## FUNDAMENTELE COMBINATIE

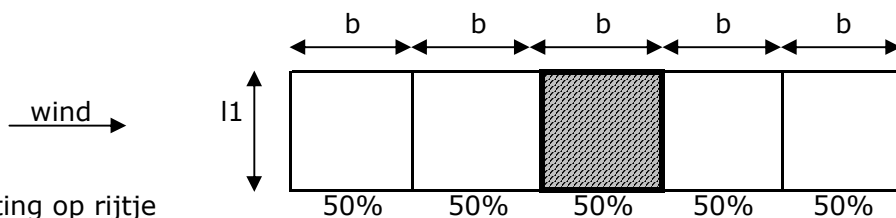


$l_1 = 7,9 \text{ m}$   
 $l_2 = 3,0 \text{ m}$   
 $b = 6,4 \text{ m}$   
 $h_1 = 2,9 \text{ m}$   
 $h_2 = 2,6 \text{ m}$   
 $h_3 = 2,8 \text{ m}$   
 $n_1 = 0,0 \text{ m}$

$$q_p(z) = 0,62 \text{ kN/m}^2$$

druk+zuiging 1,11  
 wrijving 0,04

aantal woningen in het rijtje 2 stuks



windbelasting op rijtje

Oppervlakte druk totaal =  $15,2 \text{ m}^2$   
 Oppervlakte wrijving totaal =  $112,8 \text{ m}^2$

$10,5 \text{ kN}$   
 $2,8 \text{ kN} +$   


---

 $F_{1;\text{rep}} = 13,3 \text{ kN}$  totaal op rij woning  
 $F_{1;\text{rep}} = 6,7 \text{ kN}$  per woning

windbelasting op aanbouw

Oppervlakte druk totaal =  $4,4 \text{ m}^2$   
 Oppervlakte wrijving totaal =  $28,5 \text{ m}^2$

$3,0 \text{ kN}$   
 $0,7 \text{ kN} +$   


---

 $F_{2;\text{rep}} = 3,7 \text{ kN}$

Belastingfact:

F.C.1 6.10.b  $\gamma_{G;j} = 1,08$   $\gamma_{Q;i} = 1,35$

$F_{\text{totaal};\text{rep}} = 10,4 \text{ kN}$  per woning

fundamentele combinatie:  $F_{d;\text{wind}} = 14,0 \text{ kN}$  op stab.portaal

## FUNDAMENTELE COMBINATIE MAATGEVEND

$F_{\text{rep};\text{wind}} = 10,4 \text{ kN}$  op bovenzijde portaal  
 $F_{d;\text{wind}} = 14,0 \text{ kN}$  op bovenzijde portaal



Project.: aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: PORTAAL  
Dimensies: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: c:\constructie adviesbureau clignett\berekenings rapporten  
Bestand...: 2017\17.465 aanbouw zijdeveld 29 te uithoorn\ts portaal.rww

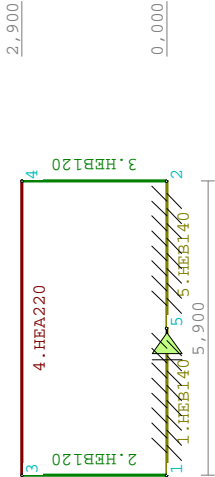
Rekenmodel.....: le-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	2.900
2	5.900	0.000	2.900

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.900
2	2.900	0.000	5.900

MATERIALIEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
		1.2000e-05		

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlakt	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00
2	HEB120	1:S235	3.4000e+03	8.6400e+06	0.00
3	HEB140	1:S235	4.3000e+03	1.5090e+07	0.00

Project.: aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: PORTAAL

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					
2	0:Normaal	120	120	60.0					
3	0:Normaal	140	140	70.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA220	
2	HEB120	
3	HEB140	

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.900	0.000
3	0.000	2.900
4	5.900	2.900
5	2.950	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	lengte Opm.
1	1	5	3:HEB140	NDM	NDM	2.950
2	1	3	2:HEB120	NDM	NDM	2.900
3	2	4	2:HEB120	NDM	NDM	2.900
4	3	4	1:HEA220	NDM	NDM	5.900
5	5	2	3:HEB140	NDM	NDM	2.950

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	5	100				0.00

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	1,5	100000	1000	beide

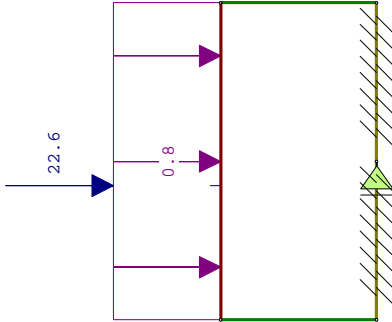
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	PB	EGZ=-1.00
2	VB	1 Permanente belasting
3	VB-wind	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Knik	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
		0 Onbekend

BELASTINGEN

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

B.G:1 PB



STAAFBELASTINGEN

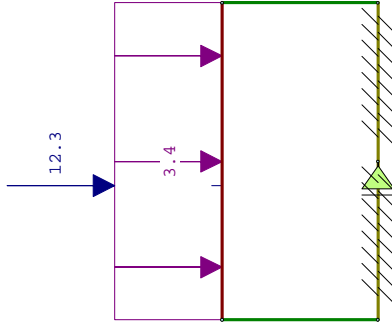
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
4 1:QZLokaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000	0.000		
4 8:PZLokaal	-22.60		2.500				

REACTIES

Kn.	X	Z	M
5	0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	-33.84	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 VB



STAAFBELASTINGEN

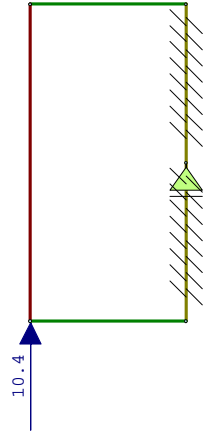
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
4 1:QZLokaal	-3.40	-3.40	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
4 8:PZLokaal	-12.30		2.500		0.4	0.5	0.3

REACTIES

Kn.	X	Z	M
5	0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	0.00	-32.36	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 VB-wind



KNOOPBELASTINGEN

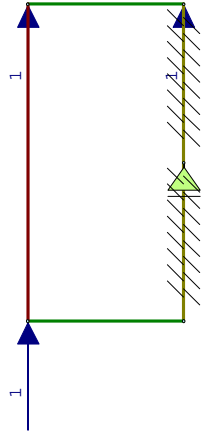
Last Knoop	Richting	waarde	ψ0	ψ1	ψ2
1	3 X	10.400	0.0	0.2	0.0

REACTIES

Kn.	X	Z	M
5	-10.40		
	-10.40	0.00	: Som van de reacties
	10.40	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



KNOOPBELASTINGEN

Last Knoop	Richting	waarde	ψ0	ψ1	ψ2
1	2 X	1.000			
2	3 X	1.000			
3	4 X	1.000			

B.G:4 Knik

Project.: aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: PORTAAL

## REACTIES

REACTIES				B.G.:4 Knik
Kn.	X	Z	M	
5	-3.00			

## BELASTINGCOMBINATIES

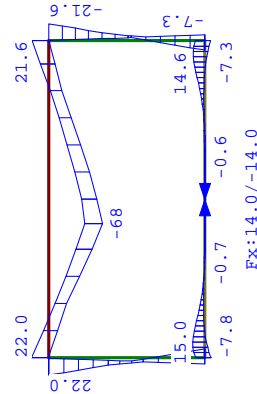
BC Type					
1 Fund.	1.22	G <sub>k, 1</sub>	+	1.35	W <sub>0</sub> Q <sub>k, 2</sub>
2 Fund.	1.08	G <sub>k, 1</sub>	+	1.35	Q <sub>k, 2</sub>
3 Fund.	1.08	G <sub>k, 1</sub>	+	1.35	W <sub>0</sub> Q <sub>k, 2</sub>
4 Fund.	1.08	G <sub>k, 1</sub>	+	1.35	W <sub>0</sub> Q <sub>k, 2</sub>
5 Kar.	1.00	G <sub>k, 1</sub>	+	1.00	Q <sub>k, 2</sub>
6 Kar.	1.00	G <sub>k, 1</sub>	+	1.00	Q <sub>k, 2</sub>
7 Bl1j.	1.00	G <sub>k, 1</sub>			

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

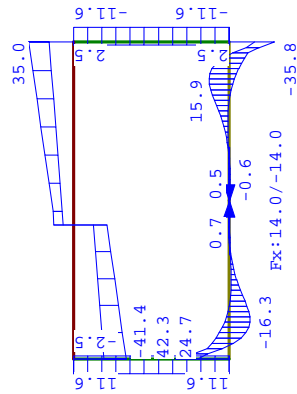
## MOMENTEN

Fundamentele combinatie

**Cliggett Constructieadvies BV**

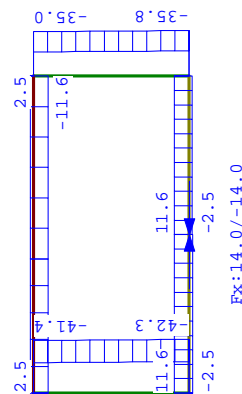
Project.: aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn  
Onderdeel: PORTAAL

## DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

## NORMAALKRACHTEN

## Fundamentele combinatie



## STAATSKRACHTEN

STAATSKRACHTEN										Fundamentele combinatie					
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj				
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	
1	1		-2.49	3	11.57	4	24.74	3	42.26	2	-7.80	3	11.50	4	
1	1	0.295	-2.49	3	11.57	4	-3.23	4	13.69	3	-2.17	3	15.03	4	
1	1	0.504	-2.49	3	11.57	4	-13.45	4	7.54	3	0.00	3	13.10	4	
1	0	0.688	-2.49	3	11.57	4	-16.26	4	3.58	3	1.01	3	10.30	4	
1	1	0.983	-2.49	3	11.57	4	-14.01	4	-0.08	3	1.46	3	5.70	4	
1	1	1.475	-2.49	3	11.57	4	-5.82	4	-1.53	3	0.84	3	1.30	2	
1	1	1.661	-2.49	3	11.57	4	-3.56	4	-1.38	3	0.00	4	0.63	2	
1	1	2.163	-2.49	3	11.57	4	-0.65	2	0.08	4	-0.66	4	0.12	3	

STAAFKRACHTEN

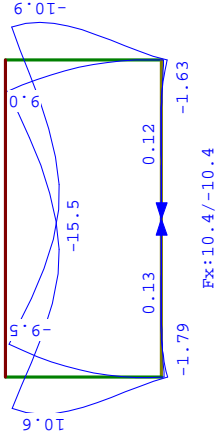
St. Kn. Pos.		NXi/NXj			Dzi/Dzj			Fundamentele combinatie		
		Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	MYi/MYj	Min BC	Max BC
1	2.382	-2.49	3	11.57	4	-0.46	3	0.54	4	0.00
1	2.655	-2.49	3	11.57	4	-0.39	3	0.66	4	-0.11
1	5	-2.49	3	11.57	4	-0.48	3	0.54	4	-0.24
2	1	-42.26	2	-24.74	3	-2.49	3	11.57	4	-11.50
2	0.994	-41.98	2	-24.46	3	-2.49	3	11.57	4	0.00
2	1.146	-41.93	2	-24.41	3	-2.49	3	11.57	4	4.95
2	1.373	-41.87	2	-24.35	3	-2.49	3	11.57	4	6.47
2	3	-41.43	2	-23.91	3	-2.49	3	11.57	4	22.04
3	2	-35.81	2	-19.86	4	-11.55	3	2.47	4	-7.35
3	1.031	-35.52	2	-19.56	4	-11.55	3	2.47	4	-4.79
3	1.161	-35.48	2	-19.52	4	-11.55	3	2.47	4	-4.47
3	1.373	-35.42	2	-19.46	4	-11.55	3	2.47	4	-5.89
3	4	-34.98	2	-19.02	4	-11.55	3	2.47	4	-21.59
4	3	-11.55	3	2.47	4	-41.43	2	-23.91	3	0.59
4	0.025	-11.55	3	2.47	4	-41.28	2	-23.83	3	-0.00
4	0.735	-11.55	3	2.47	4	-37.02	2	-21.52	3	-16.11
4	2.500	-11.55	3	2.47	4	-26.43	2	-15.79	3	-68.17
4	2.500	-11.55	3	2.47	4	7.99	4	15.26	3	-68.17
4	5.032	-11.55	3	2.47	4	16.21	4	29.77	2	-15.11
4	5.891	-11.55	3	2.47	4	18.99	4	34.92	2	-0.00
4	4	-11.55	3	2.47	4	19.02	4	34.98	2	0.17
5	5	-2.47	4	11.55	3	-0.48	3	0.54	4	-0.35
5	0.098	-2.47	4	11.55	3	-0.53	3	0.50	4	-0.35
5	0.393	-2.47	4	11.55	3	-0.62	3	0.43	4	-0.46
5	0.514	-2.47	4	11.55	3	-0.58	3	0.45	4	-0.53
5	0.787	-2.47	4	11.55	3	-0.14	3	0.59	4	-0.64
5	1.311	-2.47	4	11.55	3	1.03	4	3.34	2	0.00
5	1.377	-2.47	4	11.55	3	1.05	4	4.03	2	0.23
5	1.868	-2.47	4	11.55	3	-0.00	4	11.68	3	1.01
5	2.262	-2.47	4	11.55	3	-3.92	4	15.87	3	0.36
5	2.339	-2.47	4	11.55	3	-5.19	4	15.42	3	0.00
5	2.753	-2.47	4	11.55	3	-14.62	4	-2.85	3	-3.95
5	2	-2.47	4	11.55	3	-35.81	2	-19.86	3	-7.35

REACTIES

Kn.		X-max			Z-min			Fundamentele combinatie		
		X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max			
5	-14.04		14.04							

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



REACTIES

Kn.		X-max			Z-min			Karakteristieke combinatie		
		X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max			
5	-10.40		10.40							

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastingeval m.b.t. bepaling kniklengte:	4=Knik
Tweede-orde-effect:	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:		0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA220	235	Gewalst	1
2	HEB120	235	Gewalst	1
3	HEB140	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M/0		1.00	Gamma M/1	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l <sub>sys</sub>		l <sub>knik</sub> i;y	aamp. y	Classif. z	l <sub>knik</sub> i;z	Extra
	[m]	sterke as		[m]	[m]	zwakke as	aanp. z
1-5	5.900	Ongeschoord	7.192	0.0	Geschoord	5.900	0.0
2	2.900	Ongeschoord	3.460	0.0	Geschoord	2.900	0.0
3	2.900	Ongeschoord	3.460	0.0	Geschoord	2.900	0.0
4	5.900	Ongeschoord	8.194	0.0	Geschoord	5.900	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	plts. aangr.	l		Kipsteunaafstanden
		[m]	[m]	
1-5	1.0*h	boven:	5.90 5,9	
		onder:	5.90 5,9	
2	1.0*h	boven:	2.90 2,9	
		onder:	2.90 2,9	
3	0.0*h	boven:	2.90 2,9	
		onder:	2.90 2,9	
4	1.0*h	boven:	5.90 5,9	
		onder:	5.90 5,9	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
									U.C. [N/mm²]	
1-5	3	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.270	63 42,46,47
2	2	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.614	144 47
3	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.596	140 47
4	1	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.647	152 46

Opmerkingen:

[ 42] **Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.**

[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
4	Vlr+w	db	5.90	N	N	0.0	-15.6	5 1	Eind	-15.6 ±17.7 0.003
		db						5 1	Bijk	-7.4 ±11.8 0.002

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

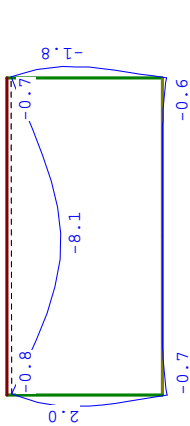
Staaft	BC	Sit	Lengte	u <sub>sind</sub>	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
2	5	1	2.900	-10.5	9.7 300
3	5	1	2.900	-10.4	9.7 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0105 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 5; belastingssituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.900 [m] levert dit h / 277 (toel.: h / 300).

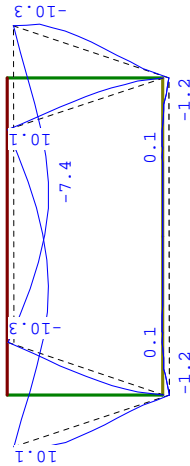
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



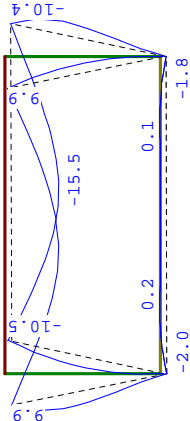
VERVORMINGEN wbi,j

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Nr. staven		Zijde	positie	l <sub>rep</sub> [m]	w <sub>1</sub> [mm]	w <sub>2</sub> [mm]	W <sub>bij</sub> [mm]	W <sub>tot</sub> [mm]	w <sub>c</sub> [mm]	W <sub>max</sub> [mm]
1	1-5	Pos.		4.917	5900	0.7	1.3	4527	2.0	3005
4	4	Neg.		2.986	5900	-8.1	-7.4	800	-15.5	382
4	4	Pos.	/	11800	0.1	1.2	10049	1.3	1.3	9065

De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Nr. staven		Zijde	h [mm]	w <sub>1</sub> [mm]	w <sub>2</sub> [mm]	w <sub>3</sub> [mm]	W <sub>bij</sub> [mm]	W <sub>tot</sub> [mm]	W <sub>max</sub> [mm]
2	2	Neg.	2900	-0.2	-10.3	-10.5	277		
2	2	Pos.	2900	-0.2	10.1	9.9	294		
3	3	Neg.	2900	-0.2	-10.2	-10.4	279		
3	3	Pos.	2900	-0.2	10.1	9.9	293		

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

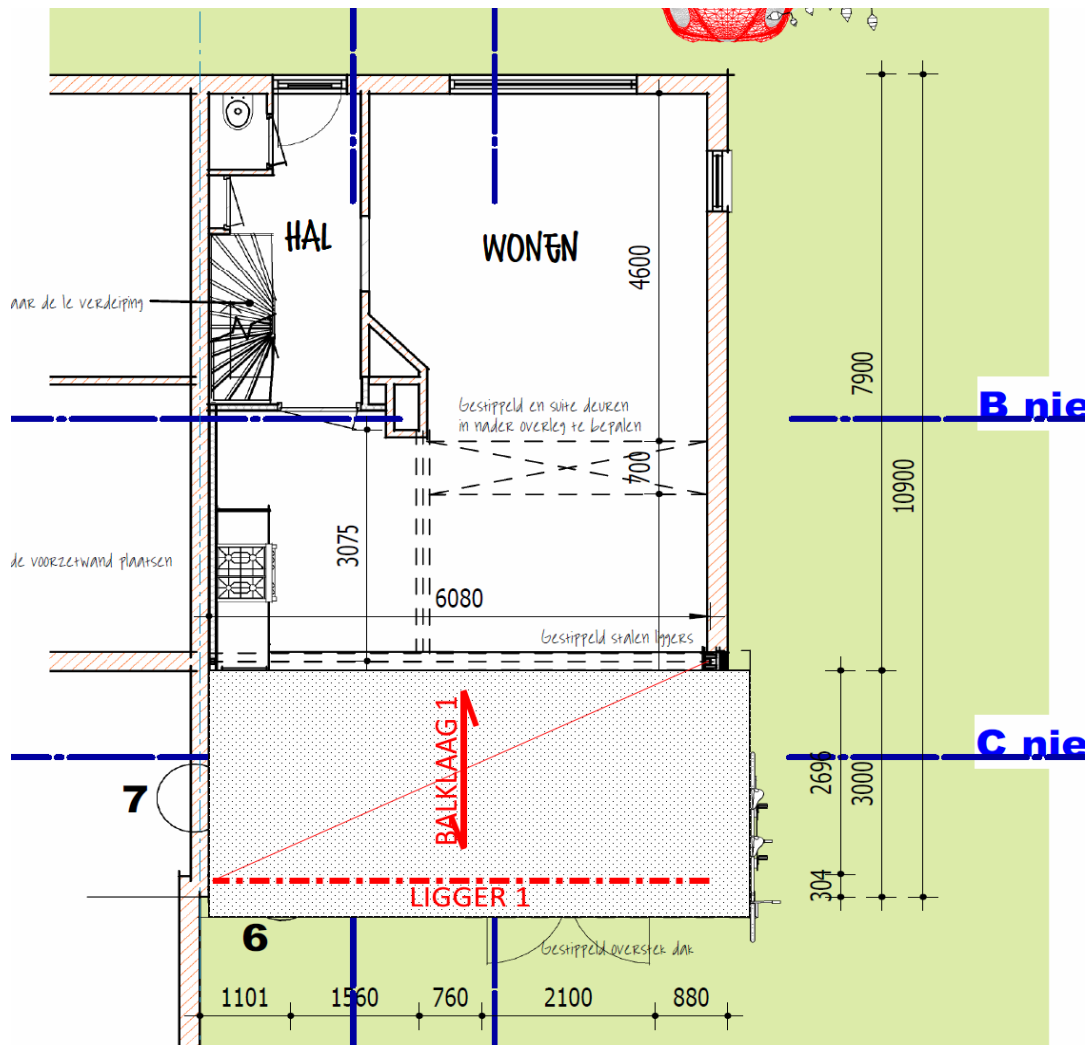
knoop		Zijde	h [mm]	w <sub>1</sub> [mm]	w <sub>2</sub> [mm]	w <sub>3</sub> [mm]	W <sub>bij</sub> [mm]	W <sub>tot</sub> [mm]	W <sub>max</sub> [mm]
4	Neg.	2900							
3	Pos.	2900	0.2	-9.9	-9.9	293			

## Houtconstructie

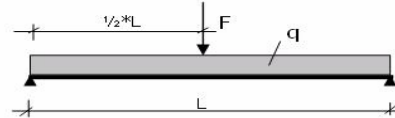
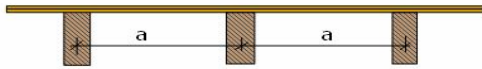
### Uitgangspunten:

- Houten onderdelen in spouw en onderdelen in buitenlucht beschermen met coating.
- bestaande hout- en staalconstructie controleren op aantasting en gebreken, indien nodig vervangen of herstellen.
- bestaande verankering, verbindingen, opleggingen, metselwerk e.d. controleren op aantasting en gebreken, indien nodig vervangen of herstellen.
- Balklagen voorzien van de benodigde verankeringen (strijkbalkankers, opwaaiankers, haakankers e.d.).
- vloer- / dakhout verzorgt de schijfwerking. Platen in 'halfsteensverband' aanbrengen. Dikte dakhout minimaal 18mm en vloerhout 22mm.
- raveelverbindingen uitvoeren met plaatstalen balkdragers voorzien van opleglijp, bevestigen met slagschroefspijkers volgens opgave leverancier.
- houtdraadboutkwaliteit: 4.6
- dakconstructie blijvend afschot min. 16mm per m1.
- noodoverstorten aanbrengen met voldoende capaciteit, er mag max 50mm. water op het dak blijven liggen.

### Overzicht balknummering:



### Berekening houten balk verdiepingsvloer volgens eurocode 5

[illegible]



Resultaten mechanische berekening  
karakteristieke waarden t.b.v. afdracht naar andere constructieonderdelen

$G_{k,j}$	$R_{G,k,j}$	=	0,5	0,33	3,0	=	0,50 kN
$\Psi_t * Q_{k1}$	$R_{Q,k,j}$	=	0,5	1,35	3,0	=	2,03 kN
$k_{def} * (G_{k,j} + \gamma_2 Q_{k1})$	$R_{kruip}$	=	0,5	0,20	3,0	=	0,30 kN

uiterste grenstoestand: eigengewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,i}G_{k,i} + \gamma_{Q,i}Q_{k,i}$	$R_{Ed} =$	0,5	1,13	3,0	$=$	1,69 kN
$\xi\gamma_{G,i}G_{k,i} + \gamma_{Q,i}Q_{k,i}$	$R_{Ed} =$	0,5	2,18	3,0	$=$	3,27 kN

uiterste grenstoestand: eigengewicht + puntlast bij de oplegging

$\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}\Psi_{0,1}Q_{k1}$	$R_{Ed} =$	0,5	0,40	3,0	+	1,62	(3 -	0,17	) /	3,0 =	2,13 kN
$\xi\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}Q_{k1}$	$R_{Ed} =$	0,5	0,36	3,0	+	4,05	(3 -	0,17	) /	3,0 =	4,35 kN
										$R_{Ed} =$	<b>4,35 kN</b>

dwarskrachten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}W_{0,1}Q_{k1}$	$V_{Ed} =$	1,69 -	(0,5	0,08	+	0,17 ) *	0,73	=	1,54 kN
$\xi\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}Q_{k1}$	$V_{Ed} =$	3,27 -	(0,5	0,08	+	0,17 ) *	1,82	=	2,88 kN

eigen gewicht + puntlast bij de oplegging

$\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}\psi_{0,1}Q_{k1}$	$V_{Ed} =$	$2,13$	$=$	$2,13$	$\text{kN}$
$\xi\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}Q_{k1}$	$V_{Ed} =$	$4,35$	$=$	$4,35$	$\text{kN}$
				$V_{Ed} =$	<b><math>4,35</math></b>

momenten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k1}$	$M_d =$	0,125	1,13	3,0	$^2$	$=$	1,27 kNm
$\xi\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,i}Q_{k1}$	$M_d =$	0,125	2,18	3,0	$^2$	$=$	2,45 kNm

eigen gewicht + puntlast in het midden

$\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}\Psi_{0,1}Q_{k1}$	$M_d = 0,125$	0,40	3,0	<sup>2</sup>	+ 0,25	0,40	3,08	3,0	=	1,38 kNm
$\xi\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}Q_{k1}$	$M_d = 0,125$	0,36	3,0	<sup>2</sup>	+ 0,25	3,08	3,0		=	2,71 kNm
								$M_{ed,y} =$		<b>2,71 kNm</b>

vervorming

$G_{k,j}$	$u_{1,2} =$	5	0,33	$3000^4$	/ (	384	9000	2958	)	=	1,3 mm
$\psi_t * Q_{k1}$	$u_{1,2} =$	5	1,35	$3000^4$	/ (	384	9000	2958	)	=	5,3 mm
$k_{def}^*(G_{k,j} + \gamma_2 Q_{k1})$	$u_{1,2} =$	5	0,44	$3000^4$	/ (	384	9000	2958	)	=	1,7 mm
$F_k = \Phi_r * F$	$u_{1,2} =$		2284	$3000^3$	/ (	48	9000	2958	)	=	4,8 mm

alternatieve berekening kruip

$$\begin{aligned} \text{met q-belasting} &= 0,6 * (1,31 + 0,3 * 5,35) = 1,7 \text{ mm} \\ \text{met puntlast} &= 0,6 * (1,31 + 0,3 * 4,82) = 1,7 \text{ mm} \end{aligned}$$

---

toetsing uiterste grenstoestand

### art. 6.1.5 druk loodrecht op de vezelrichting

opledruk	$F_{c;90;d} = 4,35 \text{ kN}$	$A = 57 \text{ cm}^2$	$f_{ym;d} = 1,35 \text{ N/mm}^2$		
	$\sigma_{c;90;d} = F_{c;90;d} /$	$A = 4,35 \cdot 10^3 /$	$57 \cdot 10^2$	$=$	$0,77 \text{ N/mm}^2$
6.1.5	u.c. = $\sigma_{c;90;d} /$	$k_{c90} \times f_{c;90;d} = 0,77 /$	$2,03$	$=$	<b>0,38</b>

**art. 6.1.6 enkele buiging**

moment in y-richting

moment in y bending	$M_{ed,y}$	2,71 kNm	$W_y$	346	$W_{yII,d}$	10,79	
	$\sigma_{m;y;d} = M_{ed,y} / W_y =$			2,71 10 <sup>3</sup> /		346 10 <sup>3</sup>	= 7,84 N/mm <sup>2</sup>
6.11	u.c. = $\sigma_{m;y;d} / f_{ym;d} =$			7,84 /		10,79	= 0,73 -

### art. 6.1.7 dwarskracht

oplegbreedte ondersteuning

opgebreide ondersteuning	$V_r =$	30	kN	$v_{r,d} =$	2,05	mm/mm
niet gereduceerde dwarskracht	$V = R_{Ed}$	4,35	kN			
gereduceerde dwarskracht	$V_{Ed} = V - V_{red}$	4,35	kN			

$$\tau_d = \frac{3 V_{Ed}}{2bh} = \frac{3 \cdot 4,35 \cdot 1000}{2 \cdot 71 \cdot 171} = 0,54 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{u.c} = \tau_d / f_{v,d} = 0,538 / 2,09 = \mathbf{0,26}$$

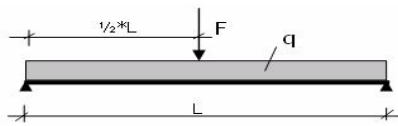
toetsingbruikbaarheidsgrenstoestand

combinatie		=	eg+q	eg+F
veld		=	$u_{1,2}$	$u_{1,2}$
$u_{on}$	=	$G_{kj}$	1,31	1,31
$u_{elastisch}$	=	$Q_{k1}$	5,35	4,82
$u_{kruip}$	=	$k_{def} * (G_{kj} + \psi_2 Q_{k,1})$	1,75	1,65
$u_{eind}$	=	$u_{on} + u_{kruip} + u_{elastisch} - u_{zeeg}$	8,40	7,78
$u_{eind,toe}$	<=	$\frac{3000}{250} =$	12 mm	12,00
$u_{i.c.}$	=	$u_{eind} / u_{toelaatbaar}$	0,70	0,65
$u_{bij}$	=	$u_{kruip} + u_{elastisch}$	7,09	6,48
$u_{bij,toe}$	<=	$\frac{3000}{333} =$	9,009 mm	9,01
$u_{i.c.}$	=	$u_{bij} / u_{toelaatbaar}$	0,79	0,72

**DOORBUIGING: VOLDOET**

# Berekening houten ligger volgens eurocode 5

Onderdeel = LIGGER 1 (opvang verd.vloer)



Houtsterkteklasse = C18  
 materiaal = gezaagd hout  
 Klimaatklasse = 1  
 Belastingduurklasse (verand) = middellang  
 Belastingduurklasse (perman) = blijvend  
 Balklengte L = 2,30 m  
 plaats puntlast a = 0 m

Houtafmeting b = 142 mm  
 h = 171 mm  
 Oplegbreedte b<sub>r</sub> = 100 mm

doorbuiging U<sub>eind</sub> ≤ 250 \* L  
 doorbuiging U<sub>bij</sub> ≤ 250 \* L

treksterkte f<sub>m;k</sub> = 18 N/mm<sup>2</sup>  
 treksterkte f<sub>t;0;k</sub> = 11 N/mm<sup>2</sup>  
 treksterkte f<sub>t;90;k</sub> = 0,4 N/mm<sup>2</sup>  
 druksterkte f<sub>c;0;k</sub> = 18 N/mm<sup>2</sup>  
 druksterkte f<sub>c;90;k</sub> = 2,2 N/mm<sup>2</sup>  
 schuifsterkte f<sub>v;k</sub> = 3,4 N/mm<sup>2</sup>  
 elasticiteitsmodulus E<sub>0;mean;k</sub> = 9000 N/mm<sup>2</sup>  
 volumieke massa ρ<sub>k</sub> = 320 kg/m<sup>3</sup>  
 glijdingsmodulus G<sub>k</sub> = 560 N/mm<sup>2</sup>  
 elast.mo naaldhout E<sub>90;mean;k</sub> = 300 N/mm<sup>2</sup>  
 elast.mo loofhout E<sub>90;mean;k</sub> = 300 N/mm<sup>2</sup>  
 elasticiteitsmodulus E<sub>0,05;k</sub> = 6000 N/mm<sup>2</sup>

Materiaalgrootheden  
 hoogte factor treksterkte; breedte k<sub>h</sub> = 1,01  
 hoogte factor buigsterkte; hoogte k<sub>h</sub> = 0,97  
 modificatiefactor sterkte k<sub>mod</sub> = 0,8  
 modificatiefactor treksterkte k<sub>mod</sub> = 0,65  
 modificatiefactor sterkte k<sub>mod</sub> = 0,6  
 modificatiefactor treksterkte k<sub>mod</sub> = 0,5  
 modificatiefactor vervorming k<sub>def</sub> = 0,6  
 modificatiefactor vervorming k<sub>mod;ser</sub> = 1 (TGB)

γ<sub>M</sub> = 1,3  
 k<sub>h</sub> = 1,01  
 k<sub>h</sub> = 0,97  
 k<sub>mod</sub> = 0,8  
 k<sub>mod</sub> = 0,65  
 k<sub>mod</sub> = 0,6  
 k<sub>mod</sub> = 0,5  
 k<sub>def</sub> = 0,6  
 k<sub>mod;ser</sub> = 1 (TGB)

traagheidsmoment I<sub>y</sub> = 5917 10<sup>8</sup> mm<sup>4</sup>  
 traagheidsmoment I<sub>z</sub> = 4080 10<sup>8</sup> mm<sup>4</sup>  
 weerstandsmoment W<sub>y</sub> = 692 10<sup>3</sup> mm<sup>3</sup>  
 weerstandsmoment W<sub>z</sub> = 575 10<sup>3</sup> mm<sup>3</sup>  
 oppervlak A = 24282 10<sup>2</sup> mm<sup>2</sup>

F.C.1 6.10.a γ<sub>G,j</sub> = 1,22  
 F.C.1 6.10.b γ<sub>G,j</sub> = 1,08  
 γ<sub>Q;1</sub> = 1,35  
 γ<sub>Q;2</sub> = 1,35  
 γ<sub>Q;3</sub> = 1,35

A: woon- en verblijfruimten

ψ<sub>0</sub> = 0,4 ψ<sub>1</sub> = 1 ψ<sub>2</sub> = 0,3 ψ<sub>t</sub> = 1,05

	k <sub>h</sub>	k <sub>mod</sub>	γ <sub>M</sub>	middellang	blijvend
f <sub>m;d</sub>	0,97	0,80	18	1,3 = 10,79	8,09
f <sub>t;0;d</sub>	1,01	0,80	11	1,3 = 6,84	5,13
f <sub>t;90;d</sub>		0,65	0,4	1,3 = 0,20	0,15
f <sub>c;0;d</sub>		0,80	18	1,3 = 11,08	8,31
f <sub>c;90;d</sub>		0,80	2,2	1,3 = 1,35	1,02
f <sub>v;d</sub>		0,80	3,4	1,3 = 2,09	1,57
E <sub>0;mean;d</sub>		1,00	9000	1 = 9000	9000
E <sub>0;u;d</sub>		0,80	9000	1,3 = 5538	4154
G <sub>d</sub>		1,00	560	1 = 560	560
E <sub>90;mean;d</sub>		1,00	300	1 = 300	300
E <sub>90;mean;d</sub>		1,00	300	1 = 300	300
E <sub>0,05;d</sub>		1,00	6000	1 = 6000	6000

q1<sub>rep</sub> pb verdiepingsvloer  
 vb verdiepingsvloer  
 pb hsb-wand

leng./hoog.	G <sub>kj</sub> /Q <sub>k1</sub>	ψ <sub>0</sub>	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>
1,5 x 0,55			0,8		
1,5 x 2,25		0,4		1,4	3,4
3,0 x 0,40			1,2		
				1,4	3,4
q1 <sub>rep</sub> = 2,0			3,4		kN/m <sup>2</sup>

F1<sub>rep</sub> pb  
 vb

opp	G <sub>kj</sub> /Q <sub>k1</sub>	ψ <sub>0</sub>	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>
1,0 x 0,00			0,0		
1,0 x 0,00		0,0		0,0	0,0
				0,0	0,0
F1 <sub>rep</sub> = 0,0			0,0		kN

## belasting voor de bruikbaarheidsgrenstoestand, NEN-EN 1995 formules 2.2 t/m 2.5

q1:	G <sub>k,j</sub>	(u <sub>on</sub> )	=	2,03	=	2,03	kN/m <sup>2</sup>
	Q <sub>k1</sub> + ψ <sub>0,i</sub> * Q <sub>k,i</sub>	(u <sub>elas</sub> )	=	3,38	=	3,38	kN/m <sup>2</sup>
	k <sub>def</sub> * (G <sub>kj</sub> + ψ <sub>2</sub> Q <sub>k,1</sub> )	(u <sub>kruip</sub> )	=	0,60 (2,025 + 0,30 3,38)	=	1,82	kN/m <sup>2</sup>
F1:	G <sub>k,j</sub>	(u <sub>on</sub> )	=	0,00	=	0,00	kN
	Q <sub>k1</sub> + ψ <sub>0,i</sub> * Q <sub>k,i</sub>	(u <sub>elas</sub> )	=	0,00	=	0,00	kN
	k <sub>def</sub> * (G <sub>kj</sub> + ψ <sub>2</sub> Q <sub>k,1</sub> )	(u <sub>kruip</sub> )	=	0,60 (0 + 0,30 0,00)	=	0,00	kN

## belasting uiterste grenstoestand, NEN-EN 1990 formules 6.10.a en 6.10.b

q1:	F.C.1 6.10.a	γ <sub>G,j</sub> G <sub>k,j</sub> + γ <sub>Q,1</sub> ψ <sub>0,1</sub> Q <sub>k1</sub>	=	1,22	2,0	+	1,35	1,4	=	4,28	kN
	F.C.1 6.10.b	ξγ <sub>G,j</sub> G <sub>k,j</sub> + γ <sub>Q,1</sub> Q <sub>k1</sub>	=	1,08	2,0	+	1,35	3,4	=	6,75	kN
F1:	F.C.1 6.10.a	γ <sub>G,j</sub> G <sub>k,j</sub> + γ <sub>Q,1</sub> ψ <sub>0,1</sub> Q <sub>k1</sub>	=	1,22	0,0	+	1,35	0,0	=	0,00	kN
	F.C.1 6.10.b	ξγ <sub>G,j</sub> G <sub>k,j</sub> + γ <sub>Q,1</sub> Q <sub>k1</sub>	=	1,08	0,0	+	1,35	0,0	=	0,00	kN

## resultaten mechanica berekening

	dwarskracht (kN)		veld momenten (kNm)		vervorming (mm)	
	V <sub>1,2</sub>	V <sub>2,1</sub>		M <sub>1,2</sub>		u <sub>1,2</sub>
G <sub>k,j</sub>	2,33	2,33		1,34		1,4
Q <sub>k1</sub> + ψ <sub>0,i</sub> * Q <sub>k,i</sub>	3,88	3,88		2,23		2,3
k <sub>def</sub> * (G <sub>kj</sub> + ψ <sub>2</sub> Q <sub>k,1</sub> )	2,10	2,10		1,21		1,2
F.C.1 6.10.a	4,93	4,93		2,83		
F.C.1 6.10.b	7,76	7,76		4,46		
	V <sub>Ed</sub> = 7,76 kN			M <sub>Ed,y</sub> = 4,46 kNm		

toetsing uiterste grenstoestand

**art. 6.1.6 enkele buiging**

moment in y-richting	$M_{ed,y} = 4,46 \text{ kNm}$	$W_y = 692 \text{ cm}^3$	$f_{ym;d} = 10,79 \text{ N/mm}^2$	
	$\sigma_{m;y;d} = M_{ed,y} /$	$W_y = 4,46 \cdot 10^9$	$/ 692 \cdot 10^3$	$= 6,45 \text{ N/mm}^2$
6.11	u.c. = $\sigma_{m;y;d} /$	$f_{ym;d} = 6,45$	$/ 10,79$	$= 0,60 -$

**art. 6.1.7 dwarskracht**

oplegbreedte ondersteuning	$b_r = 100 \text{ mm}$	$f_{v;d} = 2,09 \text{ N/mm}^2$
niet gereduceerde dwarskracht	$V = R_{Ed} = 1,49 \text{ kN}$	
gereduceerde dwarskracht	$V_{Ed} = V - V_{red} = 6,27 \text{ kN}$	
	$\tau_d = 3 V_{Ed} / 2bh$	$= \frac{3 \cdot 6,27 \cdot 1000}{2 \cdot 142 \cdot 171} = 0,39 \text{ N/mm}^2$
6.13	u.c. = $\tau_d /$	$f_{v;d} = 0,387 / 2,09 = 0,19 -$

**STERKTE: VOLDOET**

toetsingbruikbaarheidsgrenstoestand

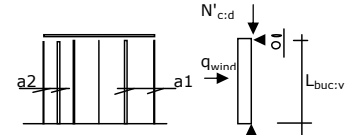
combinatie

veld				= eg+veranderlijk
$u_{on}$	=	$G_{kj}$		= $u_{1,2}$
$u_{elastisch}$	=	$Q_{k1}$		= 1,39
$u_{kruip}$	=	$k_{def} * (G_{kj} + \psi_2 Q_{k,1})$		= 2,31
$u_{eind}$	=	$u_{on} + u_{kruip} + u_{elastisch} - u_{zeeg}$		= 1,25
$u_{eind,toe}$	<=	$2300 / 250$	= 9 mm	= 4,94
u.c.	=	$u_{eind} / u_{toelaatbaar}$		= 9,2
$u_{bij}$	=	$u_{kruip} + u_{elastisch}$		= 0,54
$u_{bij,toe}$	<=	$2300 / 250$	= 9 mm	= 3,56
u.c.	=	$u_{bij} / u_{toelaatbaar}$		= 9,20
				= 0,39

**DOORBUIGING: VOLDOET**

**Berekening van een houten stijl of regel in een HSB-wand volgens Eurocode 5**  
Gevelelement belast door wind en een normaalkracht

ligger op 2 steunpunten lengte  $L_{v:hor}$   
h.o.h = a1 van de normale elementen ( $C_{de}$  en  $C_{ol}$ )  
h.o.h = a2 op de hoeken van het gebouw ( $C_{de:loc}$ )



Onderdeel	=	gevelstijlen	Materiaalgrootheden	$\gamma_M =$	1,3	-					
Houtsterkteklasse	=	C18	hoogte factor treksterkte; breedte	$k_h =$	1,30	-					
material	=	gezaagd hout	hoogte factor buigsterkte; hoogte	$k_h =$	1,05	-					
Klimaatklasse	=	1	modificatiefactor sterkte	$k_{mod} =$	0,8	middellang					
Belastingduurklasse	(verand)	= middellang	modificatiefactor treksterkte	$k_{mod} =$	0,65	middellang					
			modificatiefactor vervorming	$k_{def} =$	0,6	-					
			modificatiefactor vervorming	$k_{mod,ser} =$	1	(TGB)					
Kniklengte	$L_{hiic,v} =$	2,8 m	traagheidsmoment	$I_y =$	547	10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>					
ongesteunde staaflengte	$L_{buc,z} =$	1 m	traagheidsmoment	$I_z =$	55	10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>					
in z-richting			weerstandsmoment	$W_y =$	91	10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>					
hoh normale elementen	a1=	0,4 m	weerstandsmoment	$W_z =$	29	10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>					
hoh hoekelementen			oppervlak	A=	4560	10 <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>					
toelaatbare doorbuiging	1:	250 x l	traagheidsstraal	$i_y =$	34,6	mm					
Houtafmeting	b=	38 mm	traagheidsstraal	$i_z =$	11,0	mm					
	h=	120 mm									
excentriciteit boven	$e_{boven,F} =$	0 mm	F.C.1 6.10.a	1,22	1,35	1,35					
excentriciteit onder	$e_{onder} =$	0 mm	F.C.1 6.10.b	1,08	1,35	1,35					
			H: daken (onderhoud en sneeuw)								
			$\psi_0 =$	0	$\psi_1 =$	0,2					
				$\psi_2 =$	0	$\psi_t =$	1,08				
treksterkte	$f_{m;k} =$	18 N/mm <sup>2</sup>	$k_h$	1,05	$k_{mod}$	0,80	$\gamma_M$	1,3	=	middellang	
druksterkte	$f_{c;0;k} =$	18 N/mm <sup>2</sup>	$f_{m;d}$			18		1,3	=	11,58	
druksterkte	$f_{c;90;k} =$	2,2 N/mm <sup>2</sup>	$f_{c;0;d}$			0,80		1,3	=	11,08	
schuifsterkte	$f_{v;k} =$	3,4 N/mm <sup>2</sup>	$f_{c;90;d}$			0,80		2,2	=	1,35	
elasticiteitsmodulus	$E_{0;mean;k} =$	9000 N/mm <sup>2</sup>	$f_{v;d}$			0,80		3,4	=	2,09	
volumieke massa	$\rho_k =$	320 kg/m <sup>3</sup>	$E_{0;mean;d}$			1,00		9000	=	9000	
elasticiteitsmodulus	$E_{0,05,k} =$	6000 N/mm <sup>2</sup>	$E_{0;u;d}$			0,80		9000	=	5538	
			$E_{0,05,d}$			1,00		6000	=	6000	
G <sub>k</sub> eg	hsb-wand	6,0	x	0,40	$\psi_0$	=	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>		
pb	verdiepingsvloer	1,5	x	0,55		=	2,4			0,0	
vb	verdiepingsvloer	1,5	x	2,25	x	0,4	=	0,8		0,0	
pb	plattendak	1,5	x	0,70		=	1,1	1,4	3,4	2,0	
vb	plattendak	1,5	x	1,00	x	0,0	=		0,0	0,0	
								1,4	1,5	1,5	
									4,9		
								G <sub>k</sub> =	4,3	3,4	kN/m
F <sub>k</sub> pb		1,0	x	0,00	$\psi_0$	=	PB	VB <sub>mom</sub>	VB <sub>ext</sub>		
vb		1,0	x	0,00	x		=	0,0		0,0	
								0,0	0,0	0,0	
								F <sub>k</sub> =	0,0	0,0	kN
Windbelasting	$C_{index} :$		Windvormfactoren voor gevels: winddruk	$C_{pe10} =$	0,8						
			A =	1,12 m <sup>2</sup>	$C_{pe1} =$	1,0					
					stuwdruk $C_{pe} =$	1,0					
					Onderdruk $C_{pi} =$	-0,3					
			De extreme waarde van de stuwdruk volgens NEN 6702	$P_w =$	0,62	kN/m <sup>2</sup>					
gemiddelde excentriciteit lijnlast halverwege de stijlen	=	(	0	+	0	) / 2	=	0,00	mm		
gemiddelde excentriciteit puntlast halverwege de stijlen	=	(	0	+	0	) / 2	=	0,00	mm		
Momenten, normaalkrachten en vervorming											
6.10.a alle veranderlijke belasting momentaan											
rekenwaarde lijnlast op element	$Q_{d,vert} =$	1,22	*	4,3	+	1,35	*	1,4	=	7,02	kN/m
rekenwaarde puntlast op stijl	$F_{d,vert} =$	1,22	*	0,0	+	1,35	*	0,0	=	0,00	kN
rekenwaarde normaalkracht	$N_{c,Ed} =$	0,4	*	7,02	+	0,00			=	2,81	kN
rekenwaarde excentr.moment	$M_{v;Ed,exc} =$	0,4		7,02	0,00	+	0,00	0,00	=	0,00	kNm
6.10.b wind extreem, vloeren momentaan											
rekenwaarde lijnlast op element	$Q_{d,vert} =$	1,08	*	4,3	+	1,35	*	1,4	=	6,45	kN/m <sup>1</sup>
rekenwaarde puntlast op stijl	$F_{d,vert} =$	1,08	*	0,0	+	1,35	*	0,0	=	0,00	kN
rekenwaarde normaalkracht	$N_{c,Ed} =$	0,4	*	6,45	+	0,00			=	2,58	kN
windbelasting op gevelstijlen	$Q_{rep,hor} =$	0,4	(	0,99	-	-0,30	) *	0,62	=	0,32	kN/m <sup>1</sup>
rekenwaarde windbelasting	$Q_{d,hor} =$	1,35	*	0,32					=	0,43	kN/m <sup>1</sup>
rekenwaarde windmoment	$M_{v;Ed,wind} =$	0,125		0,43	2,8	2			=	0,42	kNm
rekenwaarde excentr.moment	$M_{v;Ed,exc} =$	0,4		6,45	0,00	+	0,00	0,00	=	0,00	kNm
rekenwaarde totale moment	$M_{v;Ed} =$	0,42	+	0,00					=	0,42	kNm
6.10.b wind momentaan, vloeren extreem											
rekenwaarde lijnlast op element	$Q_{d,vert} =$	1,08	*	4,3	+	1,35	*	3,4	=	9,18	kN/m <sup>1</sup>
rekenwaarde puntlast op stijl	$F_{d,vert} =$	1,08	*	0,0	+	1,35	*	0,0	=	0,00	kN
rekenwaarde normaalkracht	$N_{c,Ed} =$	0,4	*	9,18	+	0,00			=	3,67	kN
rekenwaarde excentr.moment	$M_{v;Ed,exc} =$	0,4		9,18	0,00	+	0,00	0,00	=	0,00	kNm
bruikbaarheidsgrenstoestand											
doorbuiging stijl A1	$U_{bij} =$	$\frac{5 q L^4}{384 E I}$	=	$\frac{5}{384}$	$\frac{0,32}{9000}$	$\frac{2800^4}{547,2 \cdot 10^4}$	=			5,2	mm

## toetsing uiterste grenstoestand

stijl

art.6.2.4 gecombineerde buig- en axiale drukspanning

		$N_{c,Ed}$ kN	$M_{v,Ed}$ kNm	$A$ cm <sup>2</sup>	$W_v$ cm <sup>3</sup>	$\sigma_{c:0;d}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{c:0;d}$ N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{m:v;d}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{m:v;d}$ N/mm <sup>2</sup>	u.c.
eigen gewicht + vloer	6.10.a	2,81	0,00	4560	91,20	0,62	11,08	0,00	11,58	0,00
eigen gewicht + wind	6.10.b	2,58	0,42	4560	91,20	0,57	11,08	4,66	11,58	0,40
eigen gewicht + vloer	6.10.b	3,67	0,00	4560	91,20	0,81	11,08	0,00	11,58	0,01

stijl

art.6.3.3 liggers onderworpen aan buiging en druk

		$N_{c,Fd}$ kN	$M_{v,Fd}$ kNm	$A$ cm <sup>2</sup>	$W_v$ cm <sup>3</sup>	$\sigma_{c:0;d}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{c:0;d}$ N/mm <sup>2</sup>	$k_{krit}$ -	$\sigma_{m:v;d}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_{m:v;d}$ N/mm <sup>2</sup>	$k_{c,z}$ -	u.c.
eigen gewicht + vloer	6.10.a	2,81	0,00	4560	91,20	0,62	11,08	1,00	0,00	11,58	0,34	0,16
eigen gewicht + wind	6.10.b	2,58	0,42	4560	91,20	0,57	11,08	1,00	4,66	11,58	0,34	0,31
eigen gewicht + vloer	6.10.b	3,67	0,00	4560	91,20	0,81	11,08	1,00	0,00	11,58	0,34	0,21

<b>STERKTE:</b>	<b>VOLDOET</b>
-----------------	----------------

## toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand


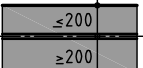
vervorming tgv kruip:	$u_{kruip} = k_{def} * (G_{kj} + \psi_2 Q_{k,1}) \quad 0,6 ( 0,0 \quad + \quad 0 \quad 0,0 ) = \quad 0,0 \text{ mm}$							
belastingcombinatie	veld	$u_{on}$ mm	$u_{elastisch}$ mm	$u_{kruip}$ mm		$u_{bij}$ mm	$u_{bij,toe}$ mm	u.c.
windbelasting	$u_{1,2}$	0,0	5,2	0,0		5,2	11,2	0,47

<b>DOORBUIGING:</b>	<b>VOLDOET</b>
---------------------	----------------

## 5.0 Tekeningen

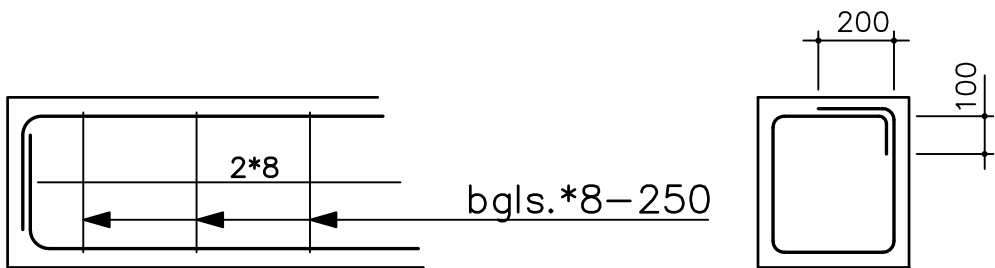
- W01
- W02
- W03
- W04
- W05
- W06
- W07
- W08
- W09
- W10
- W11
- W12
- W13

funderingsbalken	XC4	C20/25	40	35	35
Constructiedeel	Milieuklasse(n)	Toegepaste sterkteklasse	achter/onder	voor/boven	zijkant
Betondekking in mm op de buitenste wapening:					

Laslengte behorende bij maatgevende betonsterkteklasse: <b>C20/25</b>		Betonstaal FeB 500 $\varnothing$ HWL		- Lassen in hoofdwapening verspringend aanbrengen.	
Gemiddelde kubusdruksterkte ten behoeve van ontkisten: $f_{cn}$ dragende bekisting: $\geq 25$ N/mm <sup>2</sup> , $f_{cn}$ niet dragende bekisting: $\geq 3,5$ N/mm <sup>2</sup>				- Laslengte staafbundels 2 staven $l_1 \times 1,2$ / 3 staven $l_1 \times 1,3$	
<b>Getekend volgens NEN-3870: 1980</b>				- T.p.v. sparingen kleiner dan $\varnothing 400$ mm wapening wegknippen en weggeknipte mm <sup>2</sup> bijleggen. Voor overige sparingen zie tekening.	
Ligging van de wapening in 1e en 2e laag van buitenaf				- Randon sparingen wapening afbuigen of haarspelden aanbrengen	
1e laag					
2e laag					
het  wijst naar het midden van de constructie					
bovenkant constructie					
					
Bovenstaaf als aslijn meer dan 200 mm boven onderkant en minder dan 200 mm onder de bovenkant ligt.					

BETONCONSTRUCTIES UITVOERING VOLGENS NEN-EN 206-1+A1+A2:2005, NEN 8005:2008, NEN 6722:2002, NEN 6720:1995/A4:2007

Principe balkeinde.      Principe beugelvorm.



# Houtconstructie

sterkteklasse hout : C18 (tenzij anders aangegeven)

- bestaande hout- en staalconstructie controleren op aantasting en gebreken, indien nodig vervangen of herstellen.
- bestaande verankering, verbindingen, opleggingen, metselwerk e.d. controleren op aantasting en gebreken, indien nodig vervangen of herstellen.
- de (aanne) bestaande constructie en balkafmetingen aangegeven op tekening dienen te worden gecontroleerd, bij afwijkingen contact opnemen met Adviesbureau Clignett.
- Balklagen voorzien van de benodigde verankeringen (strijkbalkankers, opwaaiankers, haakankers e.d.).
- vloer- / dakhour verzorgt de schijfwerking. Platen in 'halfsteensverband' aanbrengen. Dikte min. 18mm.
- raveelverbindingen uitvoeren met plaatstalen balkdragers voorzien van opleglijp, bevestigen met slagschroefspijkers volgens opgave leverancier.
- houtdraadboutkwaliteit: 4.6

## dakconstructie

- blijvend afschot min. 16mm per m1
- noodoverstorten aanbrengen met voldoende capaciteit, er mag max 50mm. water op het dak blijven liggen.

# Staalconstructie

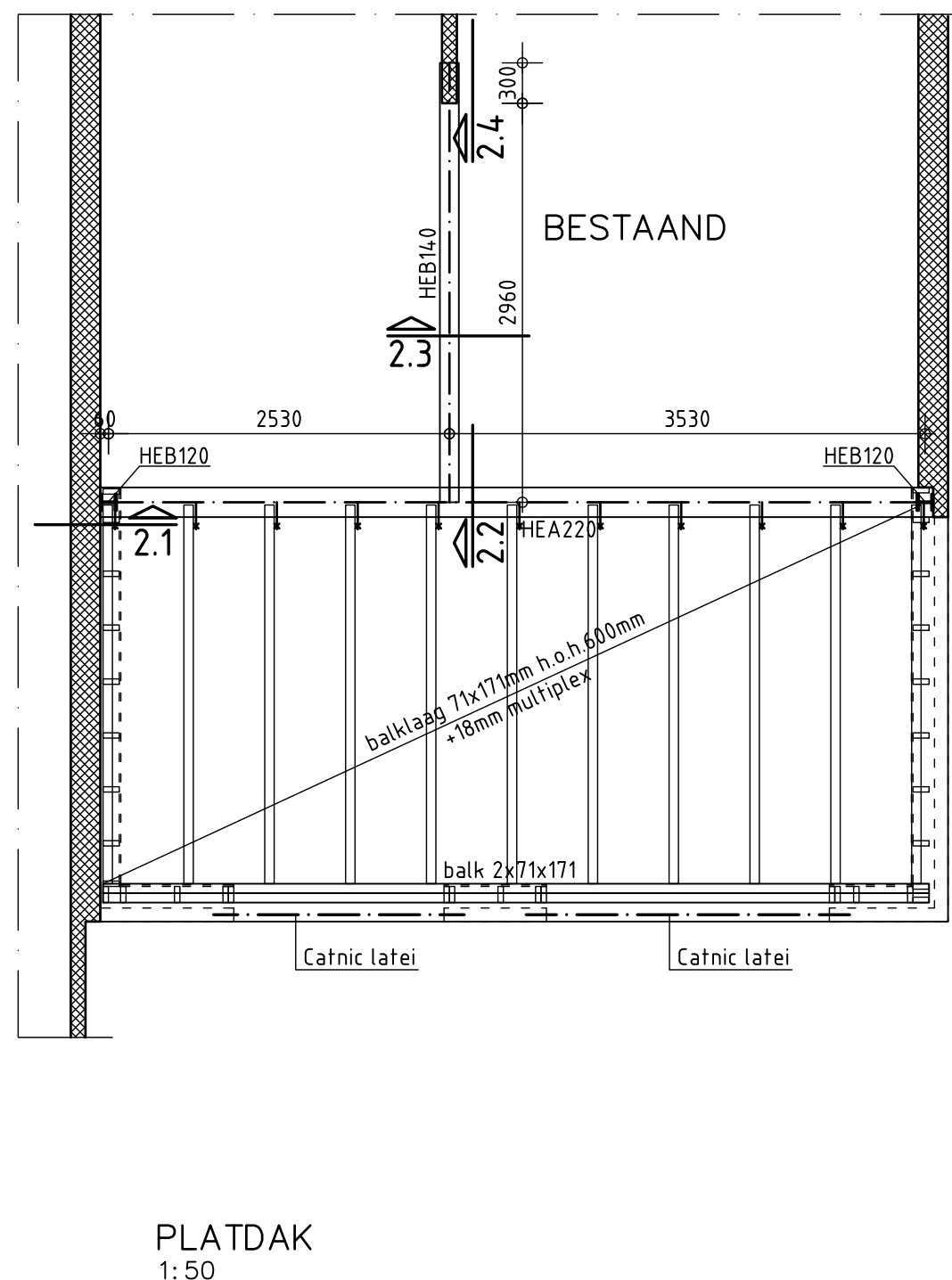
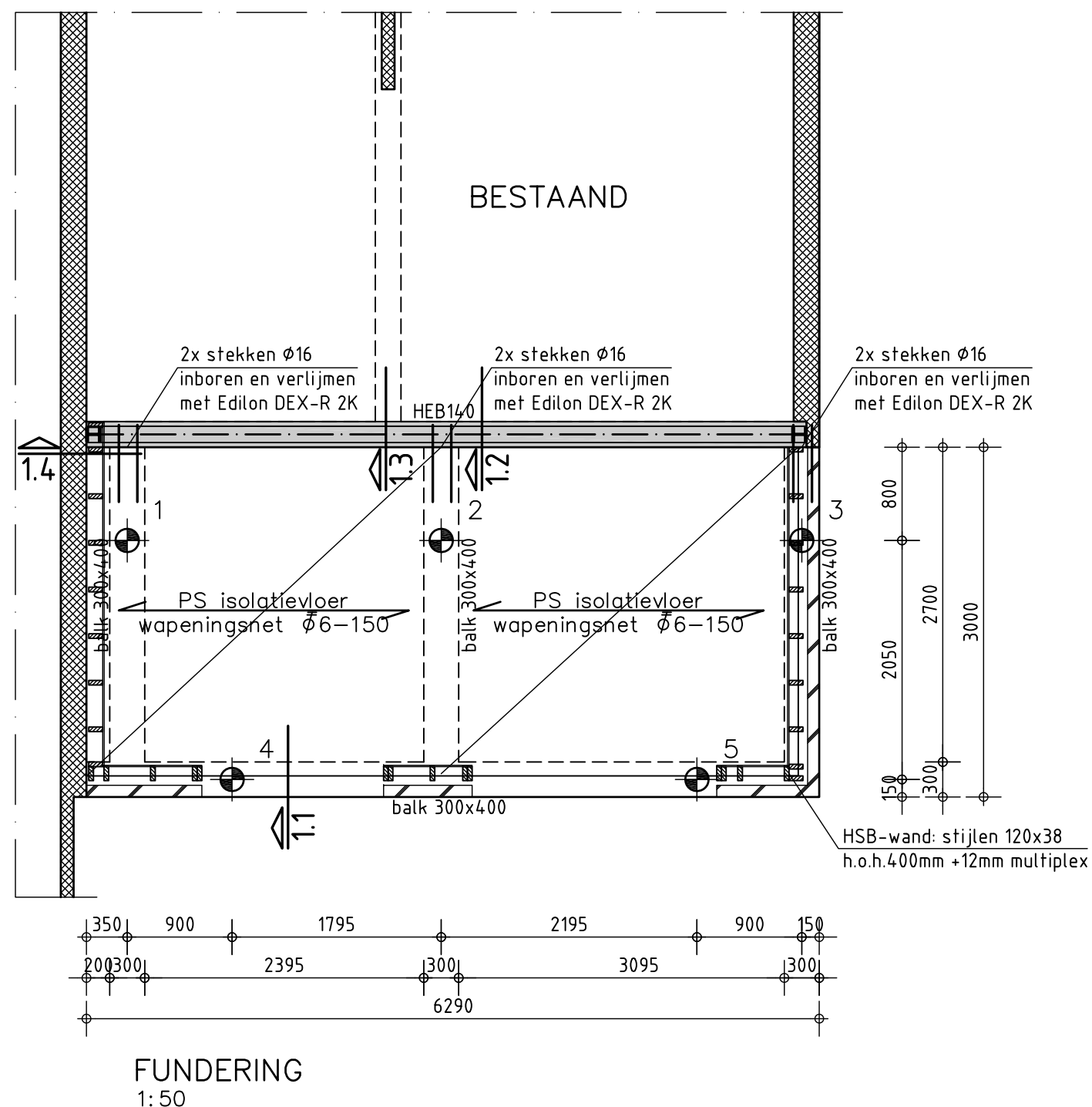
- Staalconstructie 60 minuten brandwerend bekleden;
- Staalconstructie op spanning brengen d.m.v. hardhouten wiggen en vervolgens aankauwen met krimparme mortel;
- Stalen onderdelen in spouw en onderdelen in buitenlucht thermisch verzinken;
- stabiliteit (staal)constructie tijdens bouw door aannemer te waarborgen (stempelplan);
- Staalkwaliteit S235; kokers S235;
- Boutkwaliteit 8.8;
- lasdikten  $\Delta = a = 1/2 t$  (min = 5mm) (tenzij anders aangegeven).

## MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

project  
aanbouw De Waal Malefijtlaan 10B te Aerdenhout

**Clignett**  
Constructie adviesbureau  
Haarlem

opdrachtgever	schaal	formaat	tekenaar	datum	projectnr.	tekeningnr.
Eduard Braun	-	A3	RC	11/09/17	17.374	W01



## STALEN BUISPALEN

Peil = x.xm -NAP

geen sondering beschikbaar  
palen in het werk kalenderen  
indicatie paallengte: +/-13.5meter

merk	aantal	afmetingen			inheinv to v NAP	Rekenwaarde		sondering nr.
		schacht	voet	lengte		benodigd	draagvermogen	
	5	169mm	180mm	x.xm	x.x m	100kN	xxkN	

## MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

project

**aanbouw De Waal Malefijtlaan 10B te Aerdenhout**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



opdrachtgever

**Eduard Braun**

schaal

**1:50**

formaat

**A3**

tekenaar

**RC**

datum

**11/09/17**

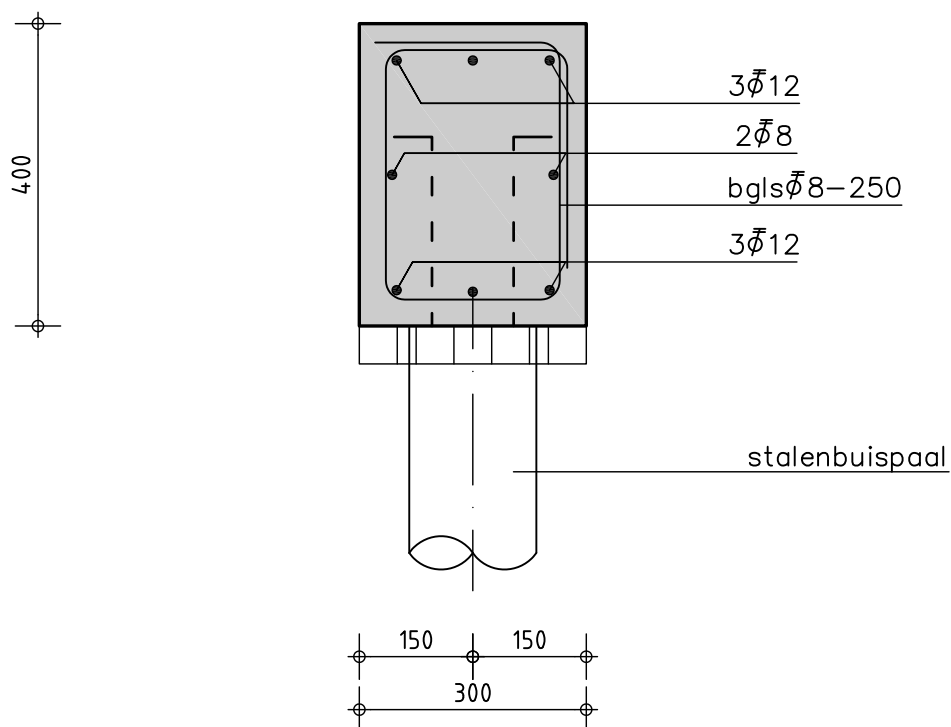
projectnr.

**17.374**

tekeningnr.

**W02**

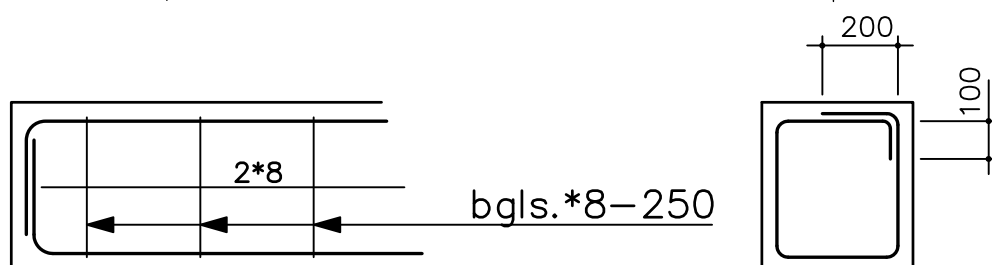




PRINCIPE DETAIL 1.1  
funderingsbalk 300x400

Principe balkeinde.

Principe beugelvorm.



project

Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn

**Clignett**

Constructie adviesbureau



opdrachtgever

Kok en Bon

schaal

1:10

formaat

A4

tekenaar

RC

datum

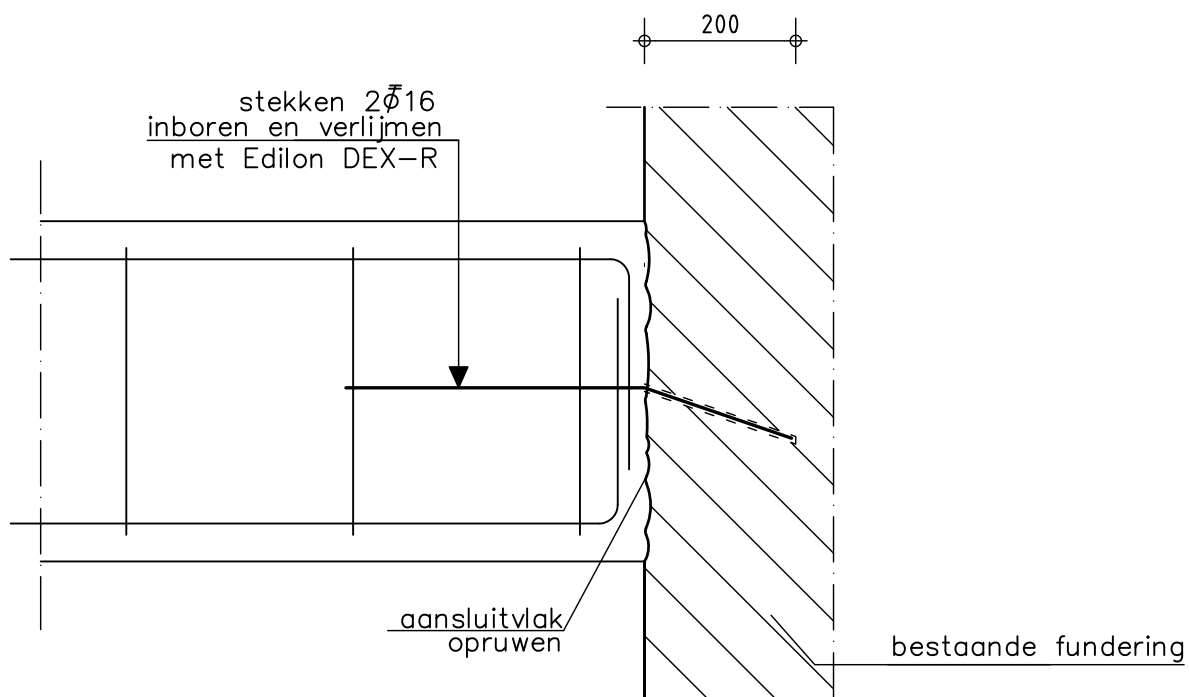
20/11/17

projectnr.

17.465

tekeningnr.

W03



PRINCIPE DETAIL 1.2 (3x uitvoeren)  
stekken t.p.v. aansluiting fundering

project

**Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



Haarlem

opdrachtgever

**Kok en Bon**

schaal

**1:10**

formaat

**A4**

tekenaar

**RC**

datum

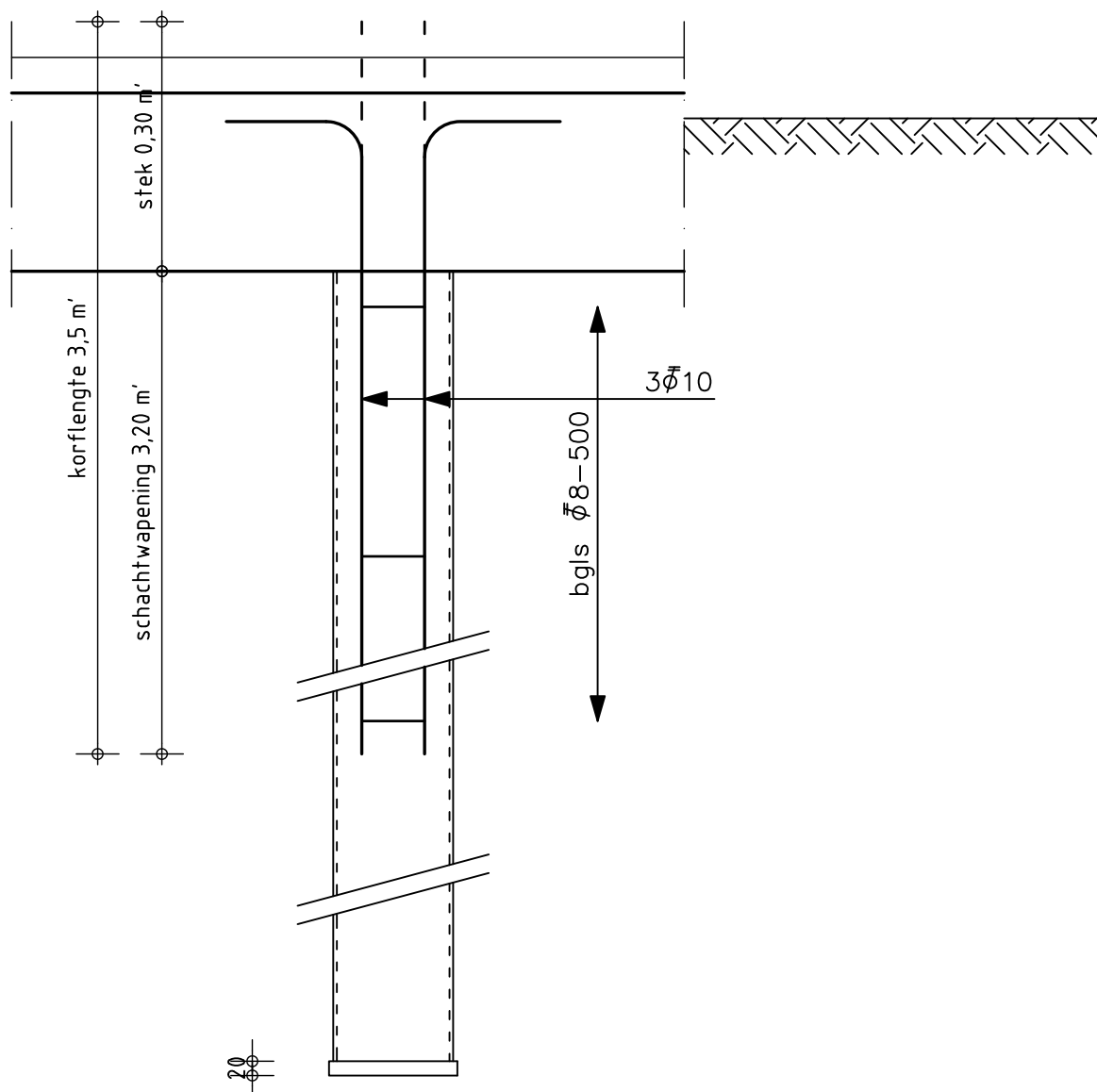
**20/11/17**

projectnr.

**17.465**

tekeningnr.

**W04**



stalen buispaal  $\varnothing 168$  wanddikte  $t=5$  mm  
 voetplaat  $\varnothing 180$   
 staalkwaliteit buis S235  
 staalkwaliteit betonstaal FeB 500  
 betonkwaliteit C20/25, m.k. XC2, dekking 35 mm.

**PRINCIPE DETAIL (5x uitvoeren)**  
 stalen buispaal R168mm onder funderingsbalk

project

**Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



Haarlem

opdrachtgever

**Kok en Bon**

schaal

**1:10**

formaat

**A4**

tekenaar

**RC**

datum

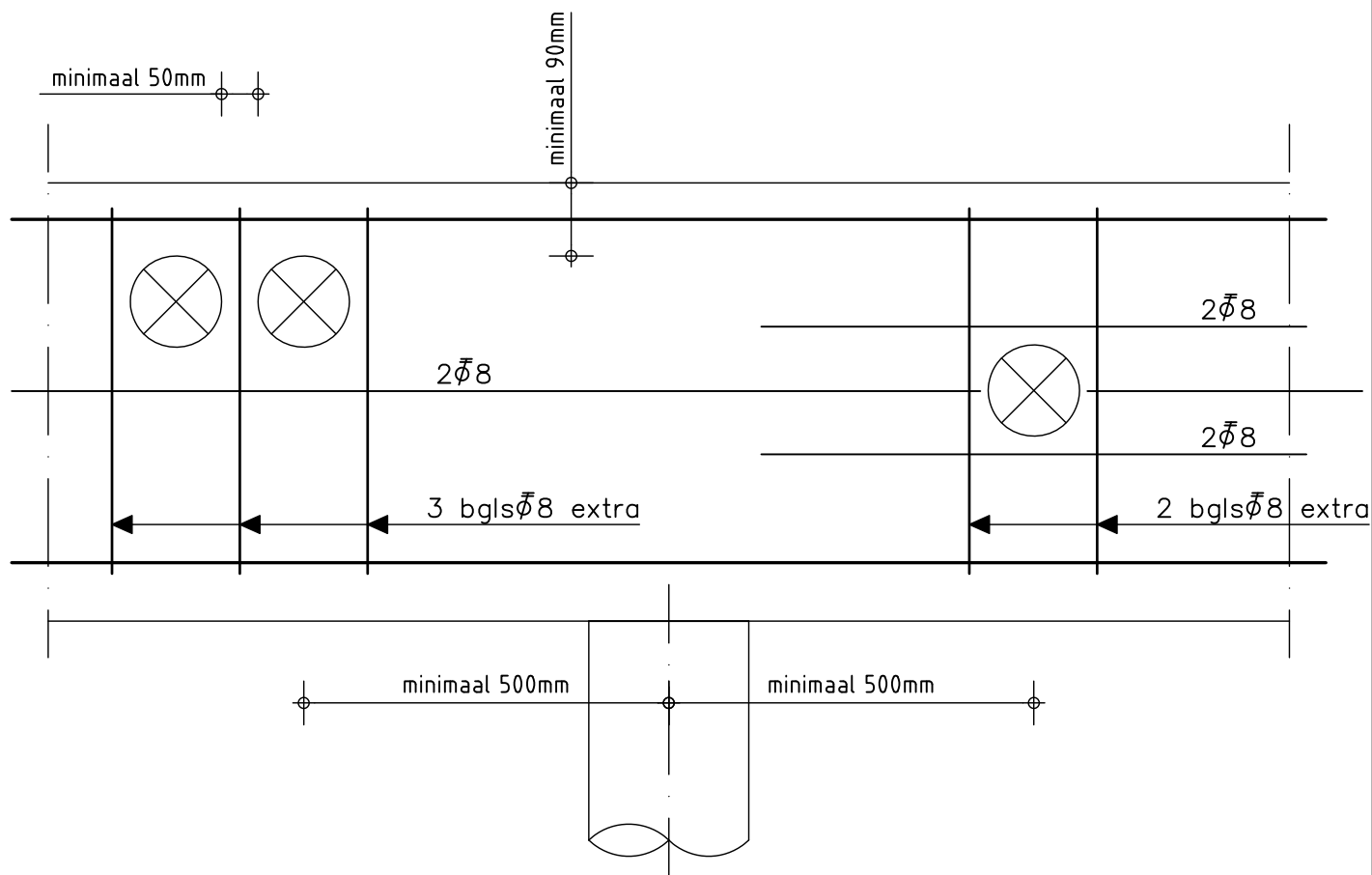
**20/11/17**

projectnr.

**17.465**

tekeningnr.

**W05**



## PRINCIPE DETAIL

extra wapening t.p.v. sparingen tot 150mm

## MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

project

**Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



Haarlem

opdrachtgever

**Kok en Bon**

schaal

**1:10**

formaat

**A4**

tekenaar

**RC**

datum

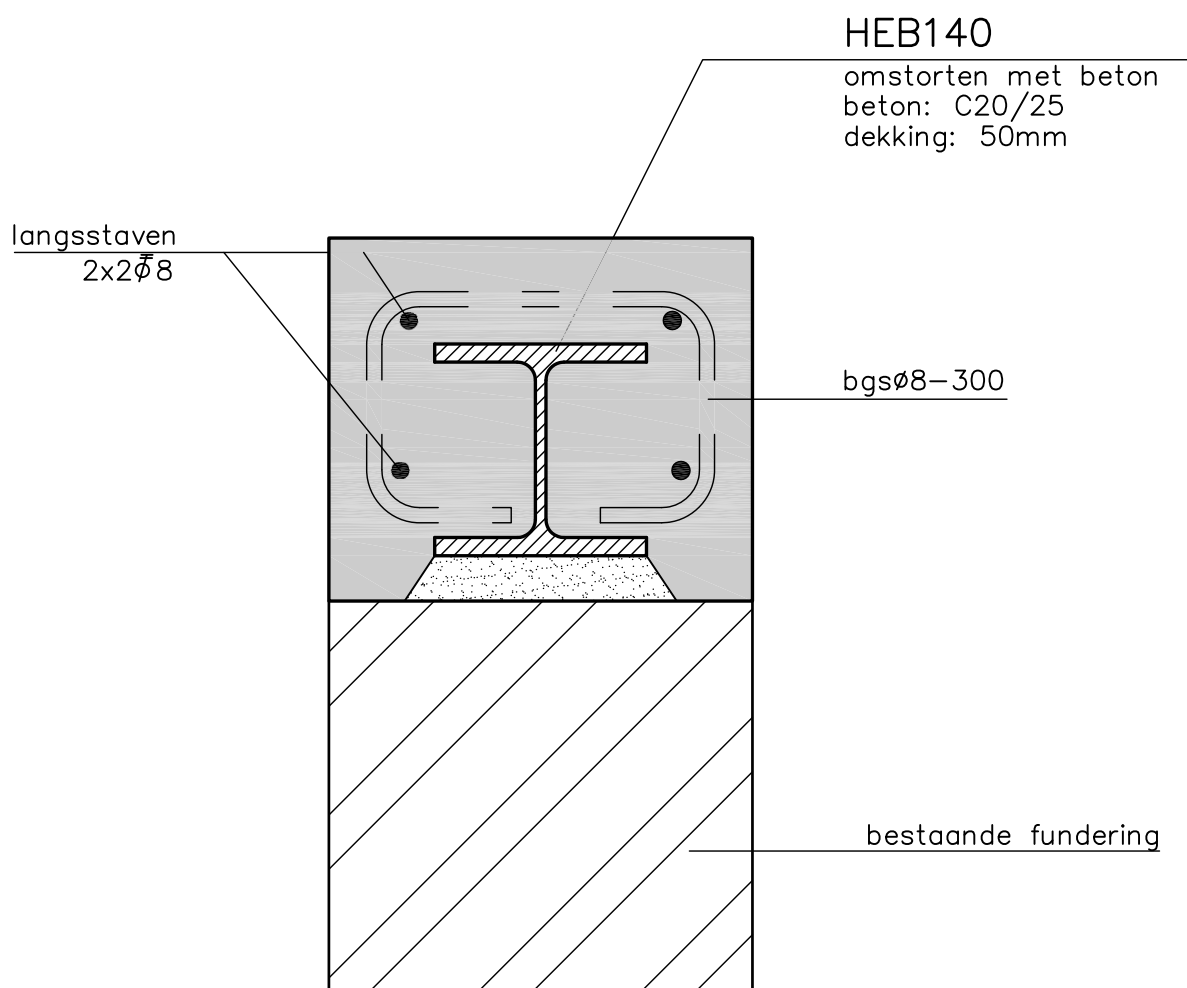
**20/11/17**

projectnr.

**17.465**

tekeningnr.

**W06**



PRINCIPE DETAIL 1.3  
onderslaglijger

project

**Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



opdrachtgever

**Kok en Bon**

schaal

1:5

formaat

A4

tekenaar

RC

datum

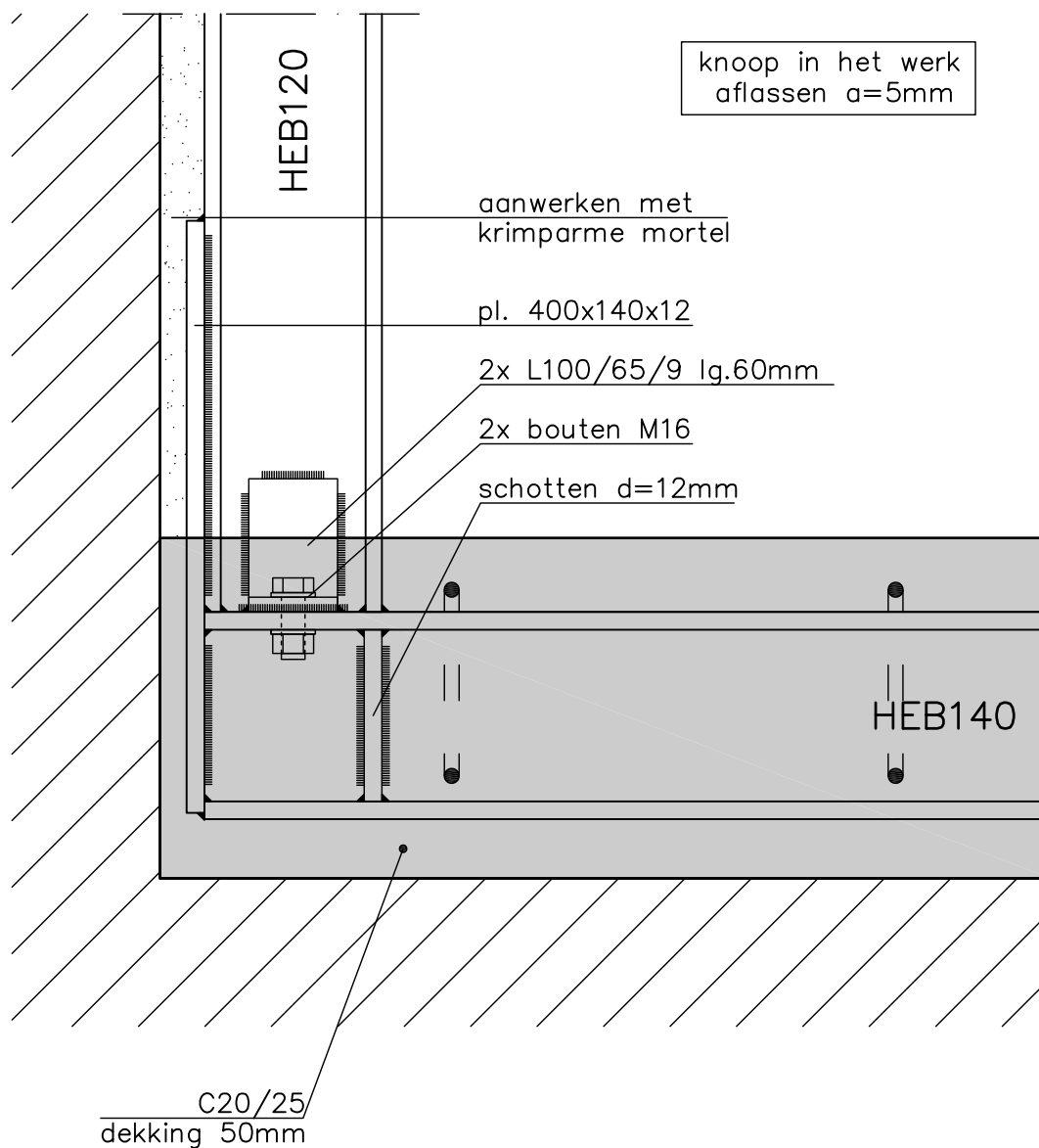
20/11/17

projectnr.

17.465

tekeningnr.

**W07**



PRINCIPE DETAIL 1.4 (2x uitvoeren)  
knoop portaal

project

Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn

**Clignett**

Constructie adviesbureau



opdrachtgever

Kok en Bon

schaal

1:5

formaat

A4

tekenaar

RC

datum

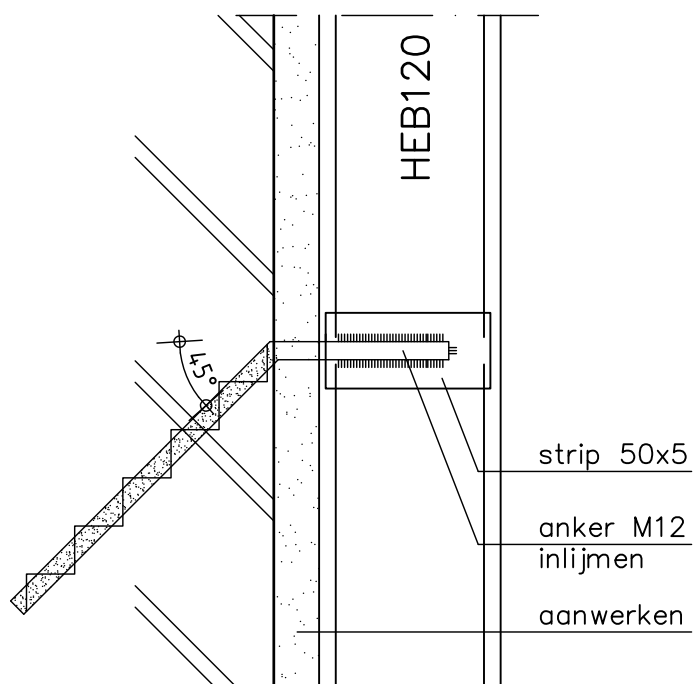
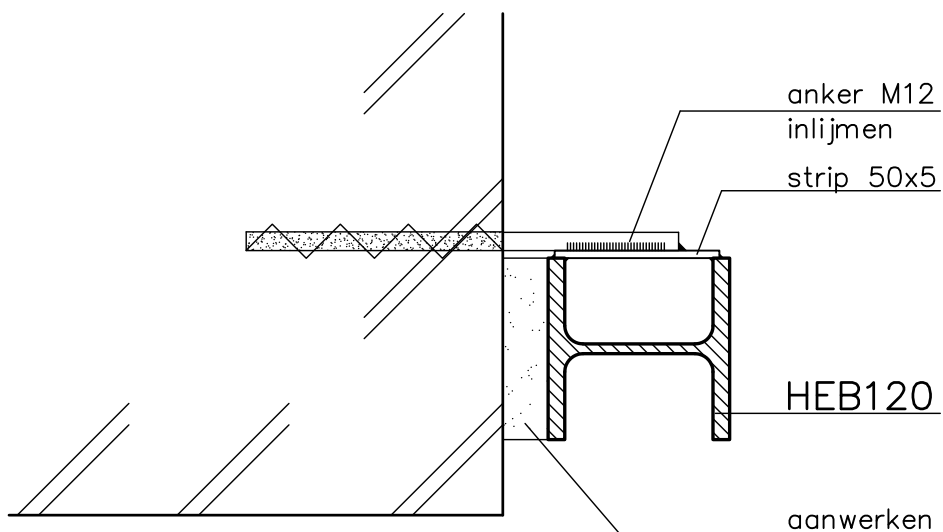
20/11/17

projectnr.

17.465

tekeningnr.

W08



PRINCIPE DETAIL 1.5  
verankering kolom

project

**Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



Haarlem

opdrachtgever

**Kok en Bon**

schaal

**1:5**

formaat

**A4**

tekenaar

**RC**

datum

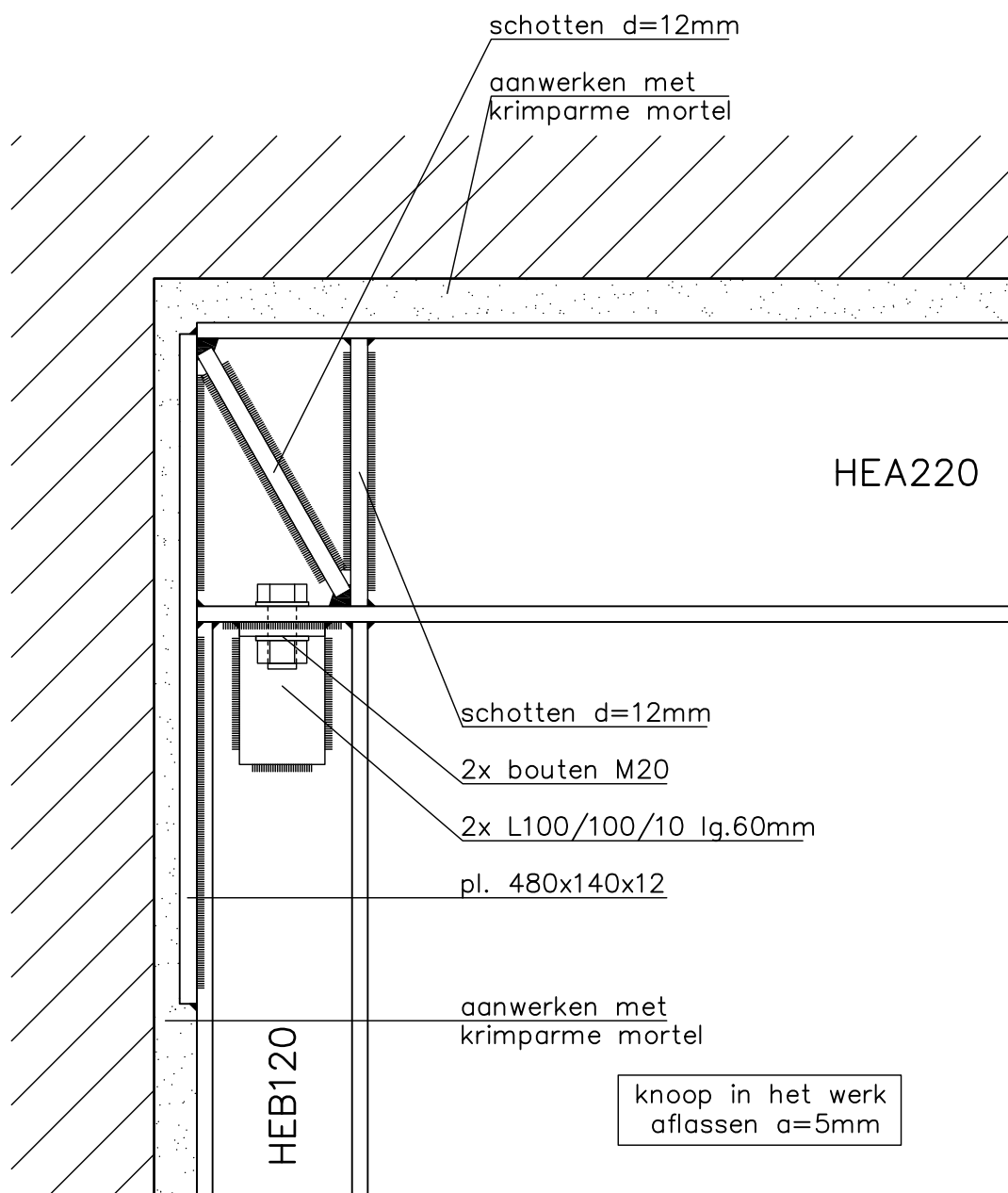
**20/11/17**

projectnr.

**17.465**

tekeningnr.

**W09**



PRINCIPE DETAIL 2.1 (2x uitvoeren)  
knoop portaal

project

Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn

**Clignett**

Constructie adviesbureau



opdrachtgever

Kok en Bon

schaal

1:5

formaat

A4

tekenaar

RC

datum

20/11/17

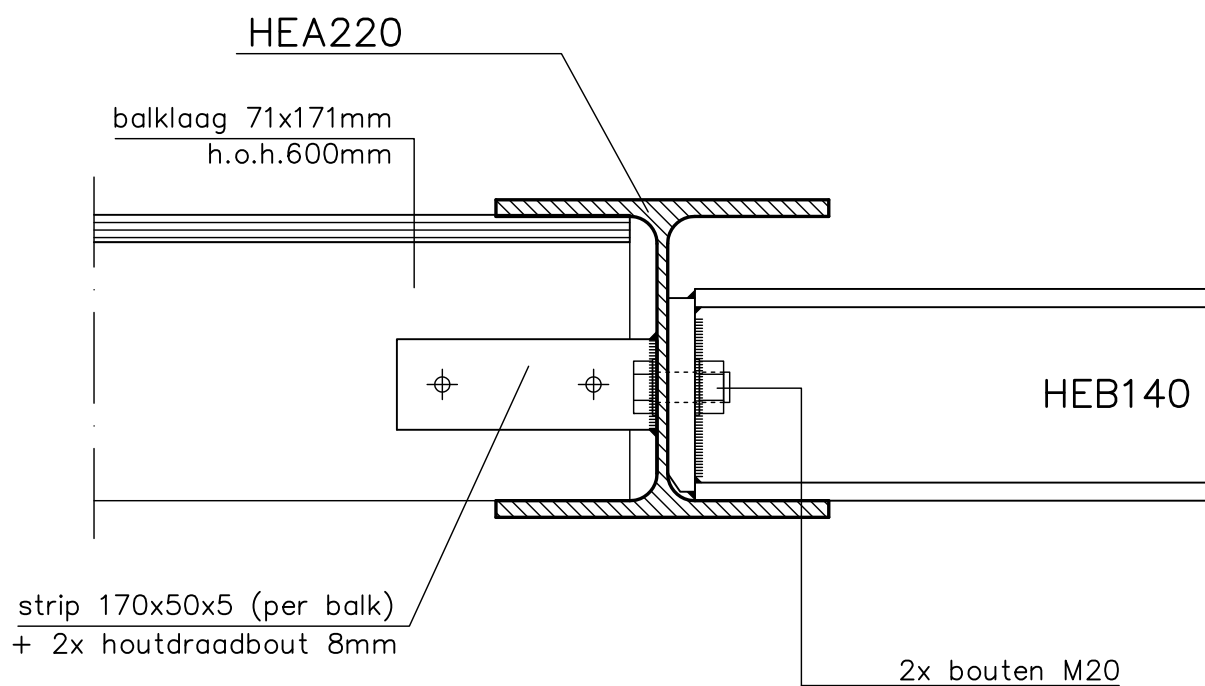
projectnr.

17.465

tekeningnr.

W10





PRINCIPE DETAIL 2.2  
aansluiting liggers

project

**Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



opdrachtgever

**Kok en Bon**

schaal

**1:5**

formaat

**A4**

tekenaar

**RC**

datum

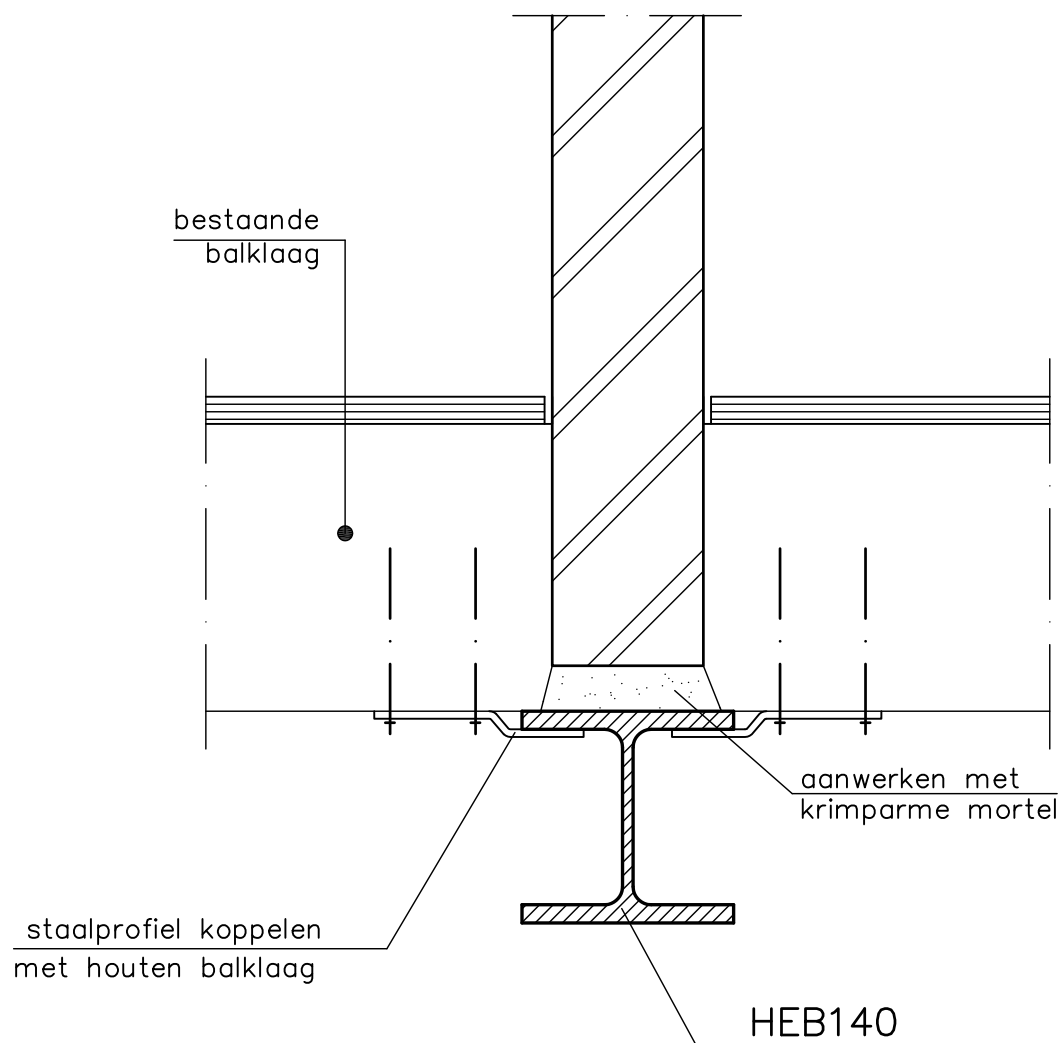
**20/11/17**

projectnr.

**17.465**

tekeningnr.

**W11**



### PRINCIPE DETAIL 2.3

ligger onder tussenmuur

project

**Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn**

**Clignett**

Constructie adviesbureau



Haarlem

opdrachtgever

**Kok en Bon**

schaal

1:5

formaat

A4

tekenaar

RC

datum

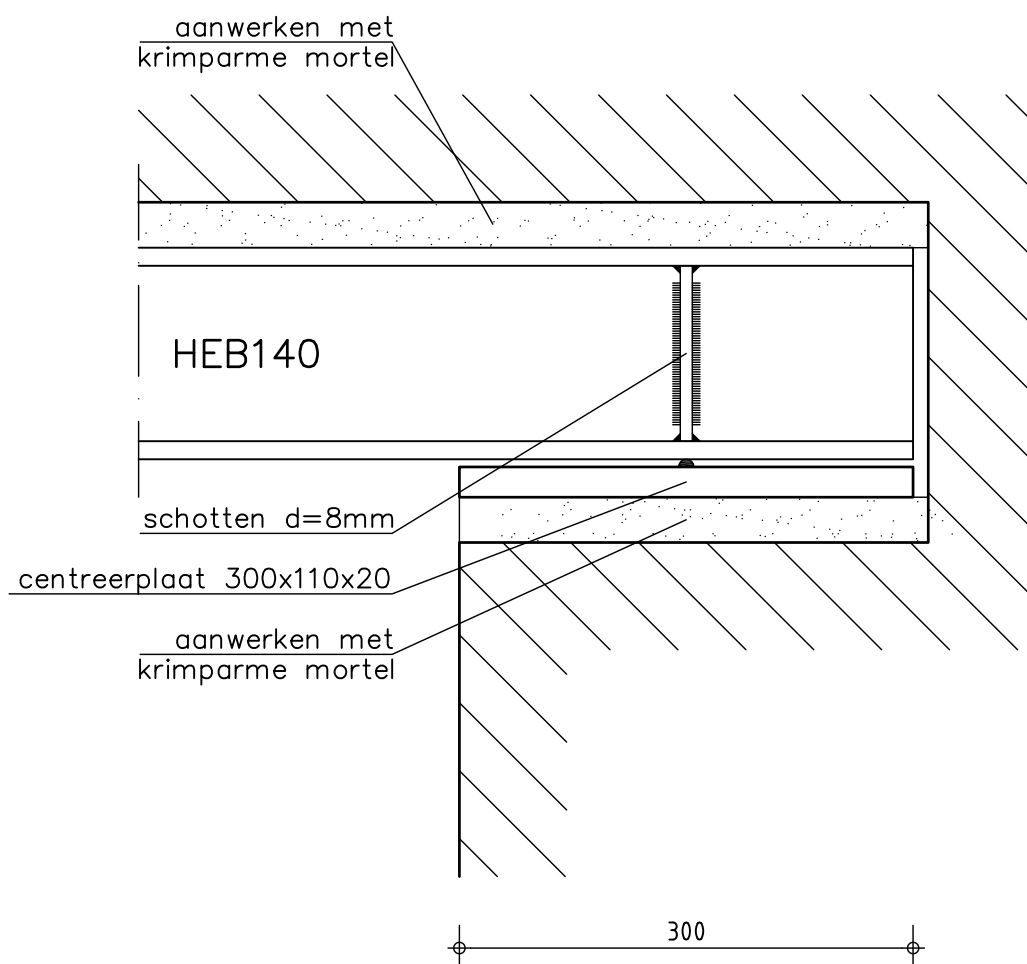
20/11/17

projectnr.

17.465

tekeningnr.

**W12**



PRINCIPE DETAIL 2.4  
oplegging ligger

project

Aanbouw Zijdeveld 29 te Uithoorn

**Clignett**

Constructie adviesbureau



opdrachtgever

Kok en Bon

schaal

1:5

formaat

A4

tekenaar

RC

datum

20/11/17

projectnr.

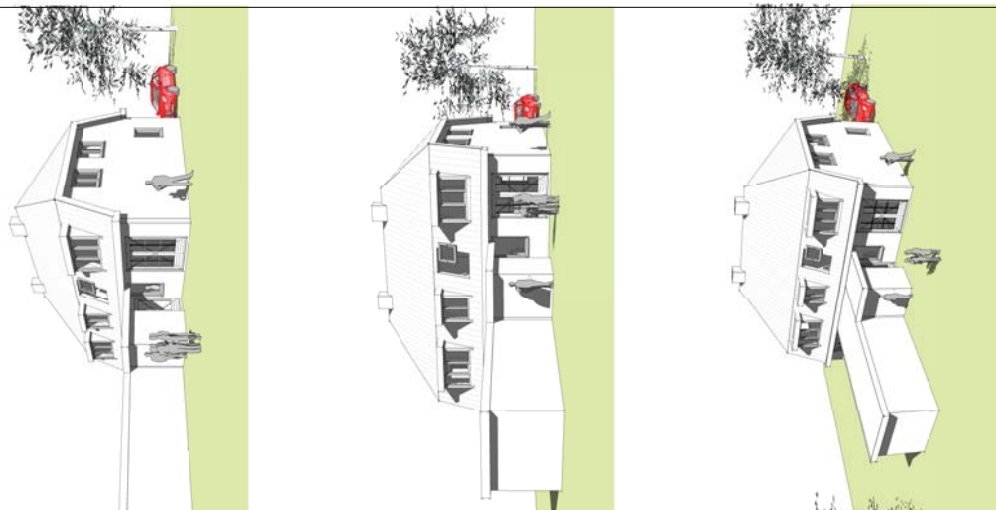
17.465

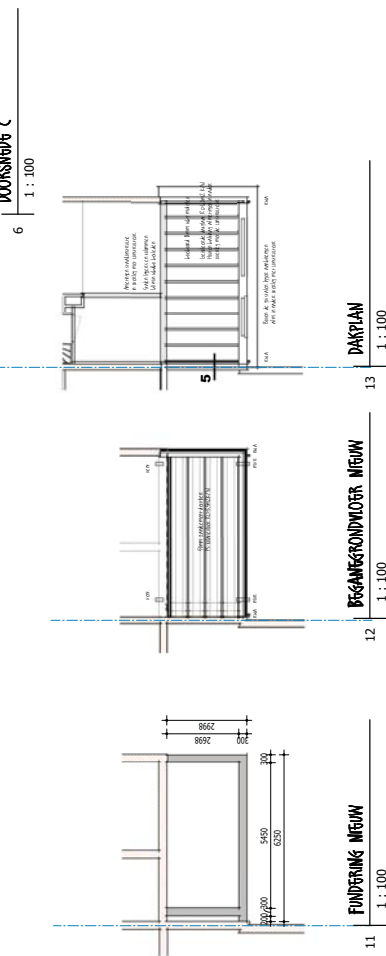
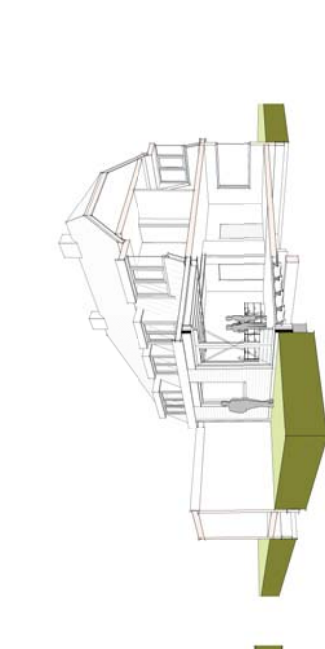
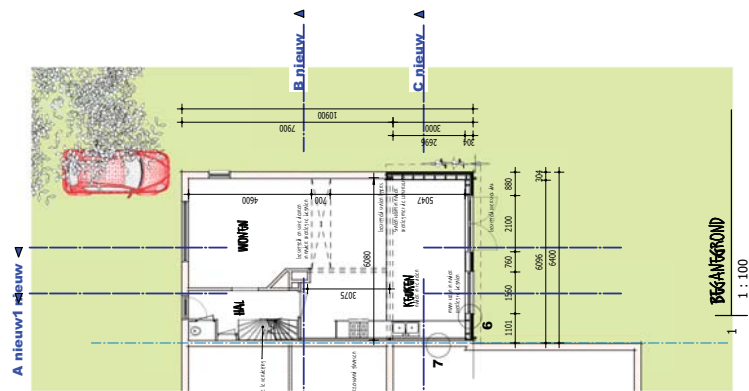
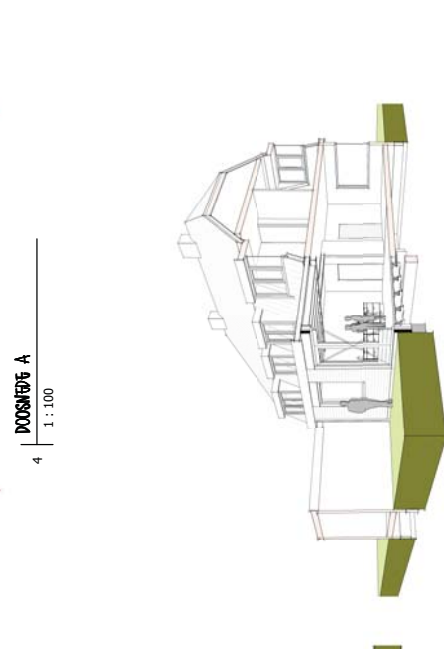
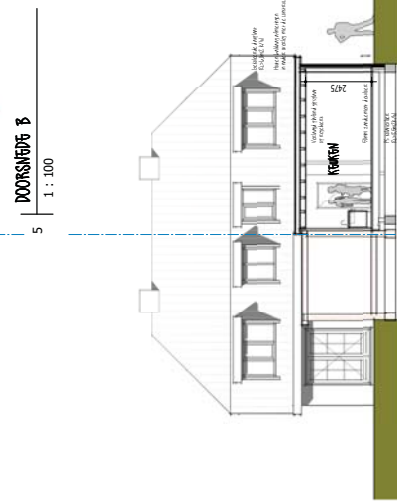
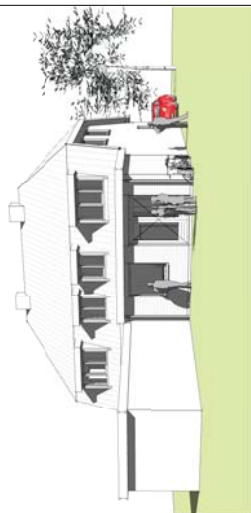
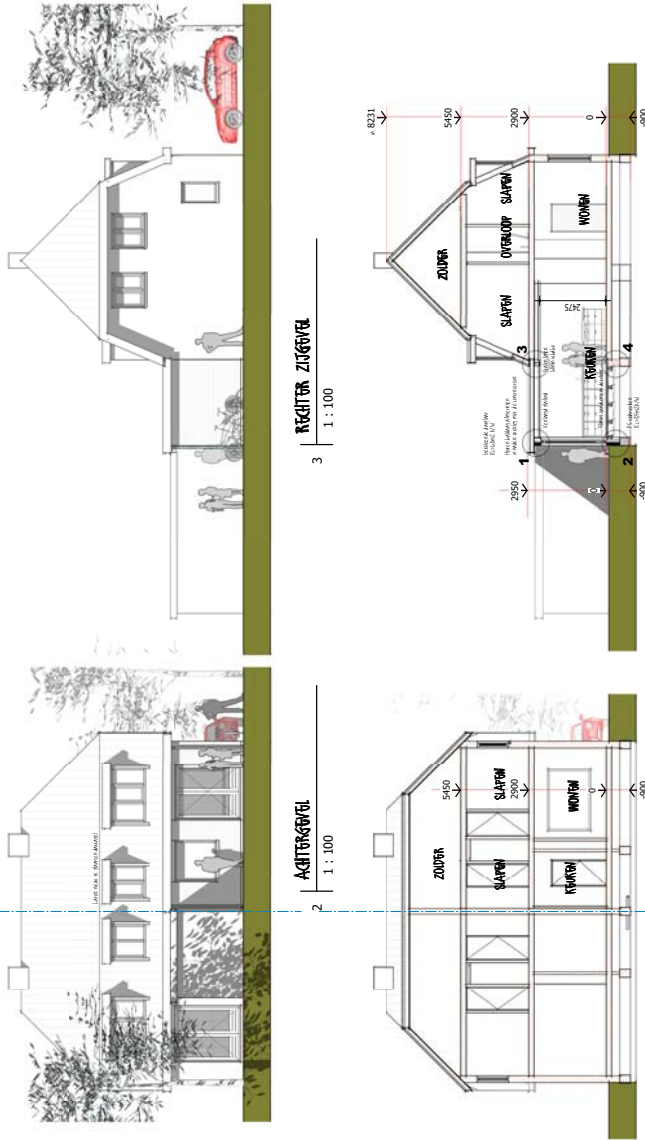
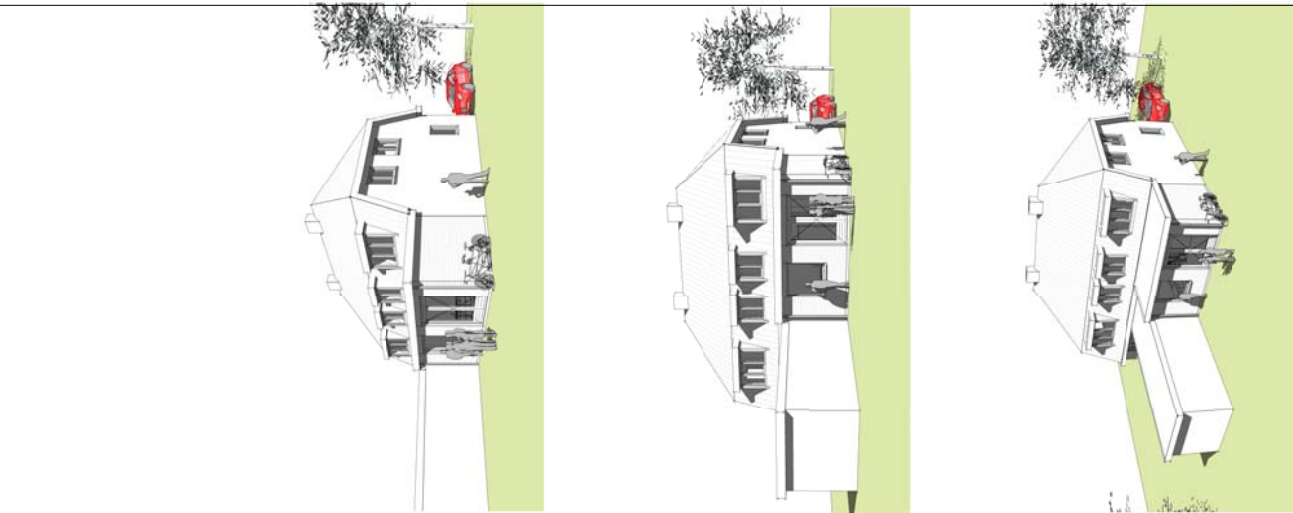
tekeningnr.

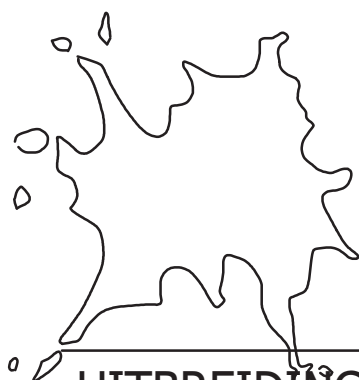
W13

## **6.0      Bijlage**

- bouwkundige tekening







BOUWONTWERPBURO

**SPLATCH** bv

BOLSTRALAAN 17, 2132 PJ HOOFDDORP  
TELEFOON (023) 5624210  
www.splash.nl E-mail info@splash.nl



J:  
I:  
H:  
G:  
F:  
E:  
D:  
C:  
B:  
A:

DATUM  
SCHAAL:

10-11-2017  
1:10

DOSSIERNR:  
**1780**

BLADNR:  
**bt03**

## UITBREIDING WOONHUIS ZIJDEVELD 29 TE UITHOORN.

ONDERDEEL:

### PRINCIPE DETAILS

OPDRACHTGEVER:

KIMBERLEY KOK EN DAVE BON ZIJDEVELD 29 1421 TJ UITHOORN

Deze tekening blijft eigendom van Bouwontwerpburo Splash bv, en mag zonder haar schriftelijke toestemming niet worden gecopieerd, vermenigvuldigd of worden aangewend voor een ander project dan aangegeven op deze tekening. Maten onderling en in het werk te controleren.

formaat: A4

2-LAAGSE  
DAKBEDEKKING

GEÏSOLEERDE DAKPLAAT  
 $R_c \geq 17 \text{ K/W}$

ZINKEN KRAAL MET  
KLANK.

HOUDEN BALK LAAG AFM.  
10 M. DE CONSTRUCTEUR

2950+

CONDRIEPAAL

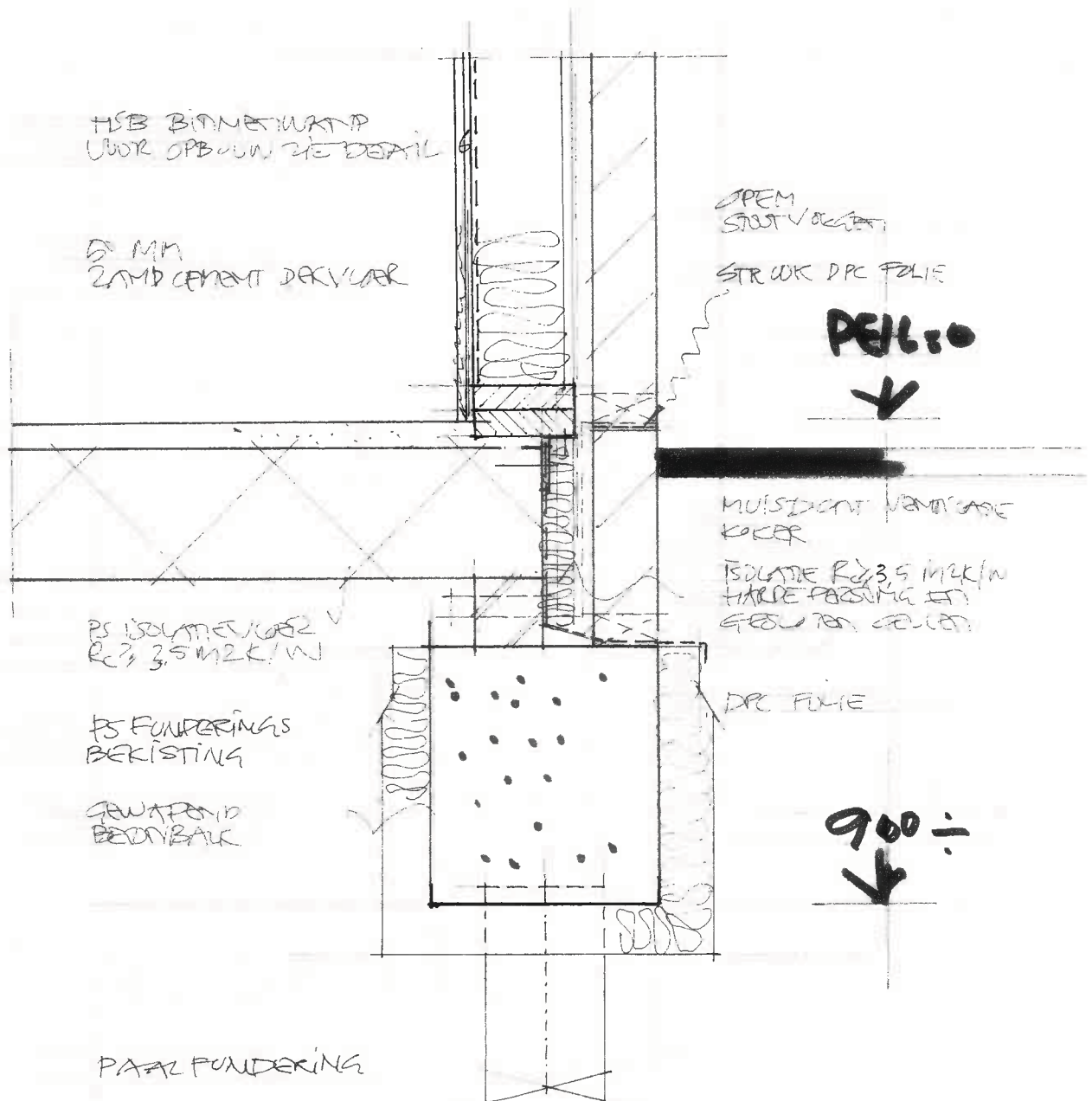
OPEN STUITSYSTEM

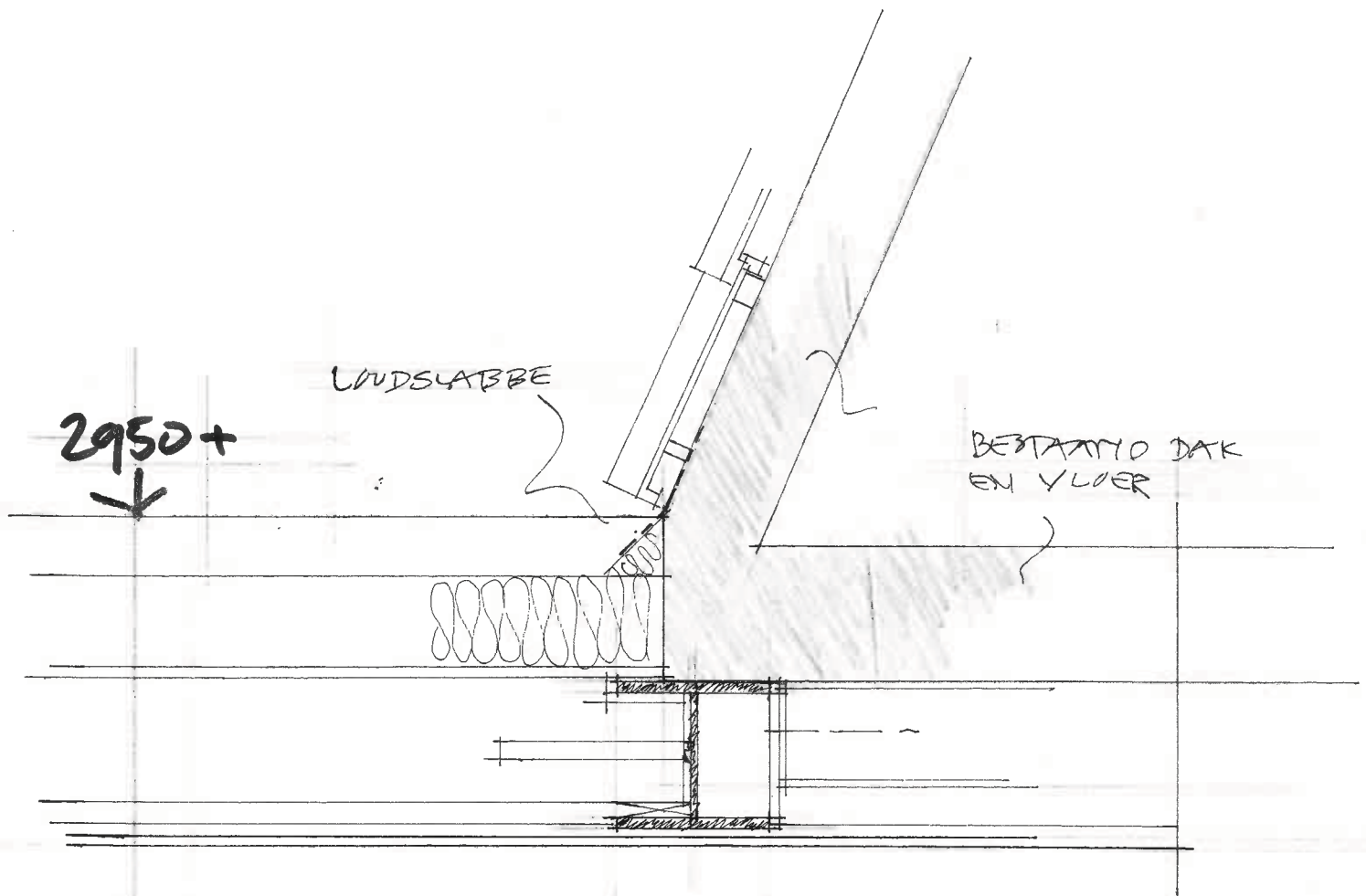
VERLAGD PLATFORM 125 MM  
GIPSPLAAT OP REGELWERK

BOEIENBOORD 18 MM  
WBP MULTIPLEX

304

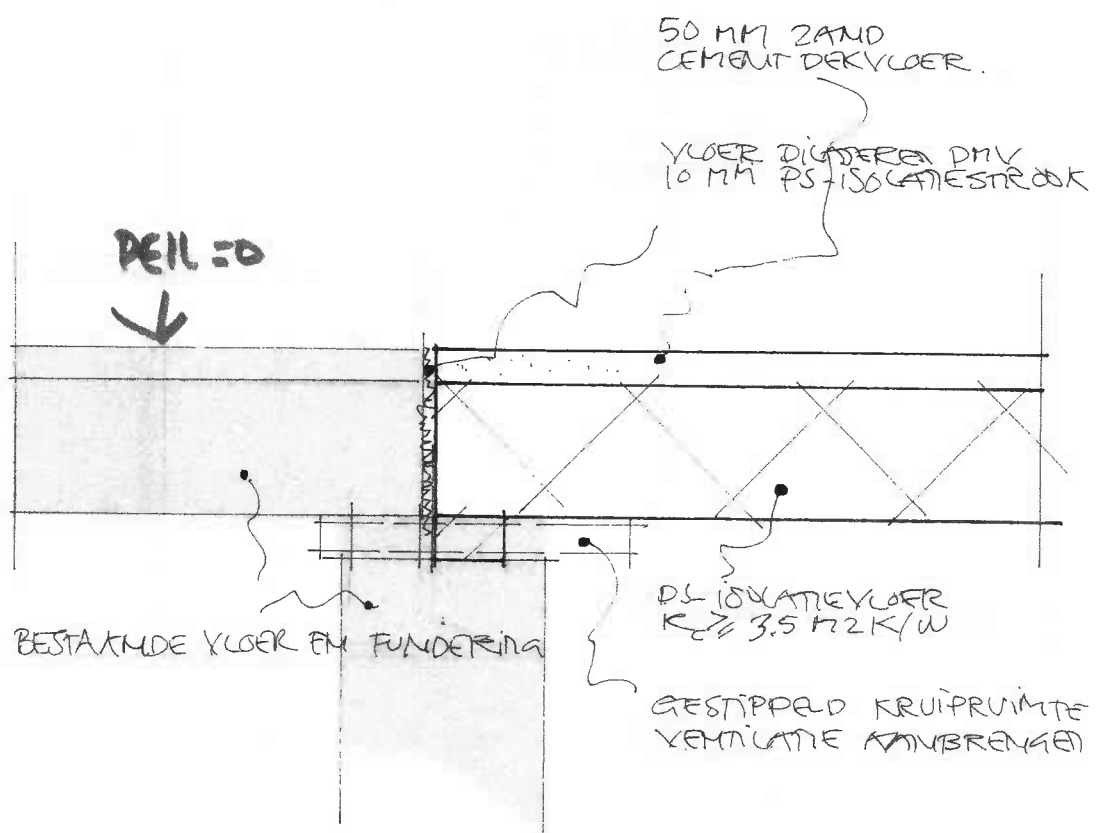






VOOR DAK OPBOUW  
ZIE DETAIL 1

VERLAAGD PLAFOND  
8 MM GIPSPLAAT OF REZELS



ERFVEREN

ZINKEN KRAAL  
MET KLATK

18 MM WBP  
MULTIPLEX BOEIBOORD

2950 +



2-LAAGSE  
DAKBEDEKKING

HOUTEN BALK LAAG MET  
GEISOLEERDE DAKPLAAT  
 $R_{\Sigma} 6,5 \text{ M}^2 \text{K} / \text{V}$

VOOR WANDOPBOUW  
ZIE DETAIL 6

BESTAANDE WANDEN  
DAK BUREN

12/2 MM GIPSPLAAT  
 10 MM MULTIPLEX  
 DAMPREMMENDE LAAG  
 STIJL-EN REGEELWERK MET  
 ISOLATIE  $R_c \geq 4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 WATERKERENDE LAAG  
 SPUIW

