



statische berekening

werk: woonhuis Fam. van Ommen kavel 5 te Hummelo
projectcode: 17034

map 1: berekening draagconstructie

Datum: 21 juni 2017
Berekend: Ir. G.E.J. Willemssen



Inhoudsopgave

algemeen	3
resumé resultaten	7
belastingaannamen	20
schematisering onderdelen	23
uitvoer onderdelen	25
schema's fundering	45
uitvoer fundering	59



Algemeen

In deze berekeningsmap wordt de draagconstructie van de woning berekend.

Overige uitgangspunten staan weergegeven op de volgende pagina's.



Uitgangspunten.

Voorschriften:

NEN-EN 1990	Grondslagen voor ontwerp
NEN-EN 1991	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	Betonconstructies
NEN-EN 1993	Staalconstructies
NEN-EN 1995	Houtconstructies
NEN-EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp

Algemeen:

Het bouwwerk betreft een woonhuis en behoort tot gevolgklasse CC1, met bijhorende ontwerplevensduur van 50 jaar.

Fundering:

De woning wordt op palen gefundeerd, de belendingen in de omgeving staan ook op palen gefundeerd. Het funderingsadvies is uitgevoerd door Mos Grondmechanica d.d. 8 juni 2017.

Constructie:

beganegrondvloer:	kanaalplaatvloer
verdieping:	breedplaatvloer
zolder:	breedplaatvloer
dak plat:	houten balklaag
dak schuin:	systeemkap, dakhelling 42 graden.
binnenwanden:	metselwerk, met beton/stalen lateien
gevels:	gemetselde spouwmuren, met stalen lateien

Stabiliteit:

De stabiliteit wordt gewaarborgd door haaks op elkaar staande metselwerkwanden

Brandwerendheid:

Voor de brandwerendheid geldt een vluchteis van 30 min.



Materialen:

houtconstructie:	C18	
staalconstructie:	S235, vierkante en ronde buizen alleen warmgevormd	
boutkwaliteit:	8.8	
ankerbouten:	4.6	
betonconstructie:	C20/25, wapeningstaal B500B	
metselwerk:	gemiddelde druksterkte steen	fb = 15 N/mm ²
	gemiddelde druksterkte mortel	fm = 10 N/mm ²

Door derden te verzorgen berekeningen:

wapening in de schilvloeren
paalwapening
wapening in de prefabbeton elementen
geveldilataties in het buitenblad

Opgelegde belastingen:

Klasse A (wonen en huishoudelijk gebruik)

A-vloeren	qk = 1,75 kN/m ²	Qk = 3,0 kN
A-trappen	qk = 2,0 kN/m ²	Qk = 3,0 kN
A-balkons	qk = 2,5 kN/m ²	Qk = 3,0 kN

Klasse H (daken)

H-niet toegankelijk	qk = 1,0 kN/m ²	Qk = 1,5 kN
---------------------	----------------------------	-------------

lichte scheidingswanden (=verplaatsbare scheidingswanden)

Deze belasting dient opgeteld te worden bij de veranderlijke belasting Q_k
lijnlast wand ≤ 2 kN/m¹ geeft q_k = 0,8 kN/m²

Wind:

Het bouwwerk wordt gebouwd in windgebied III en terreincategorie II onbebouwd gebied.
De gebouwhoogte boven maaiveld is 9,2m. Extreme stuwdruk 0,88 kN/m².

Sneeuw:

Sneeuwbelasting zonder opwaaien : 0,56 kN/m²



Belastingcombinaties ULS:

$$6.10.a: \quad 1,22 \quad G_{k,j} \quad + \quad \Sigma \quad 1,35 \quad \psi_{0,i} \quad Q_{k,i}$$

$$6.10.b: \quad 1,08 \quad G_{k,j} \quad + \quad 1,35 \quad Q_{k,1} \quad + \quad \Sigma \quad 1,35 \quad \psi_{0,i} \quad Q_{k,i}$$

Belastingcombinaties SLS (serviceability limit state)

onomkeerbaar (einddoorbuiging)

$$6.14.b \quad \Sigma \quad G_{k,j} \quad + \quad (\psi_t) \quad Q_{k,1} \quad + \quad \Sigma \quad \psi_{0,i} (\psi_t) \quad Q_{k,i}$$

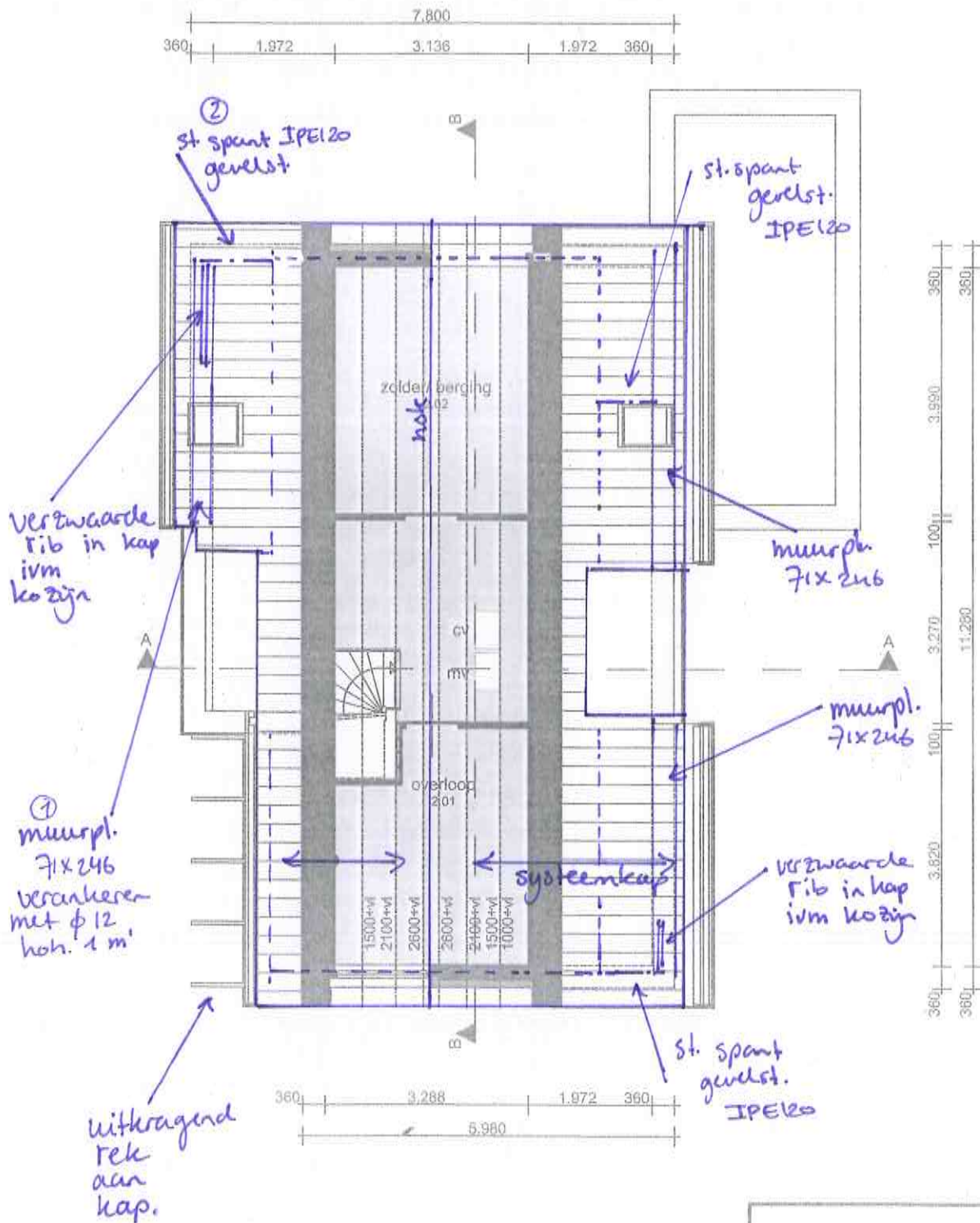
omkeerbaar (trillingen)

$$6.15.b \quad \Sigma \quad G_{k,j} \quad + \quad \psi_{1,1} (\psi_t) \quad Q_{k,1} \quad + \quad \Sigma \quad \psi_{2,i} (\psi_t) \quad Q_{k,i}$$

quasi-blijvend (berekening van kruip en scheurwijdte)

$$6.16.b \quad \Sigma \quad G_{k,j} \quad + \quad \psi_{2,1} (\psi_t) \quad Q_{k,1} \quad + \quad \Sigma \quad \psi_{2,i} (\psi_t) \quad Q_{k,i}$$

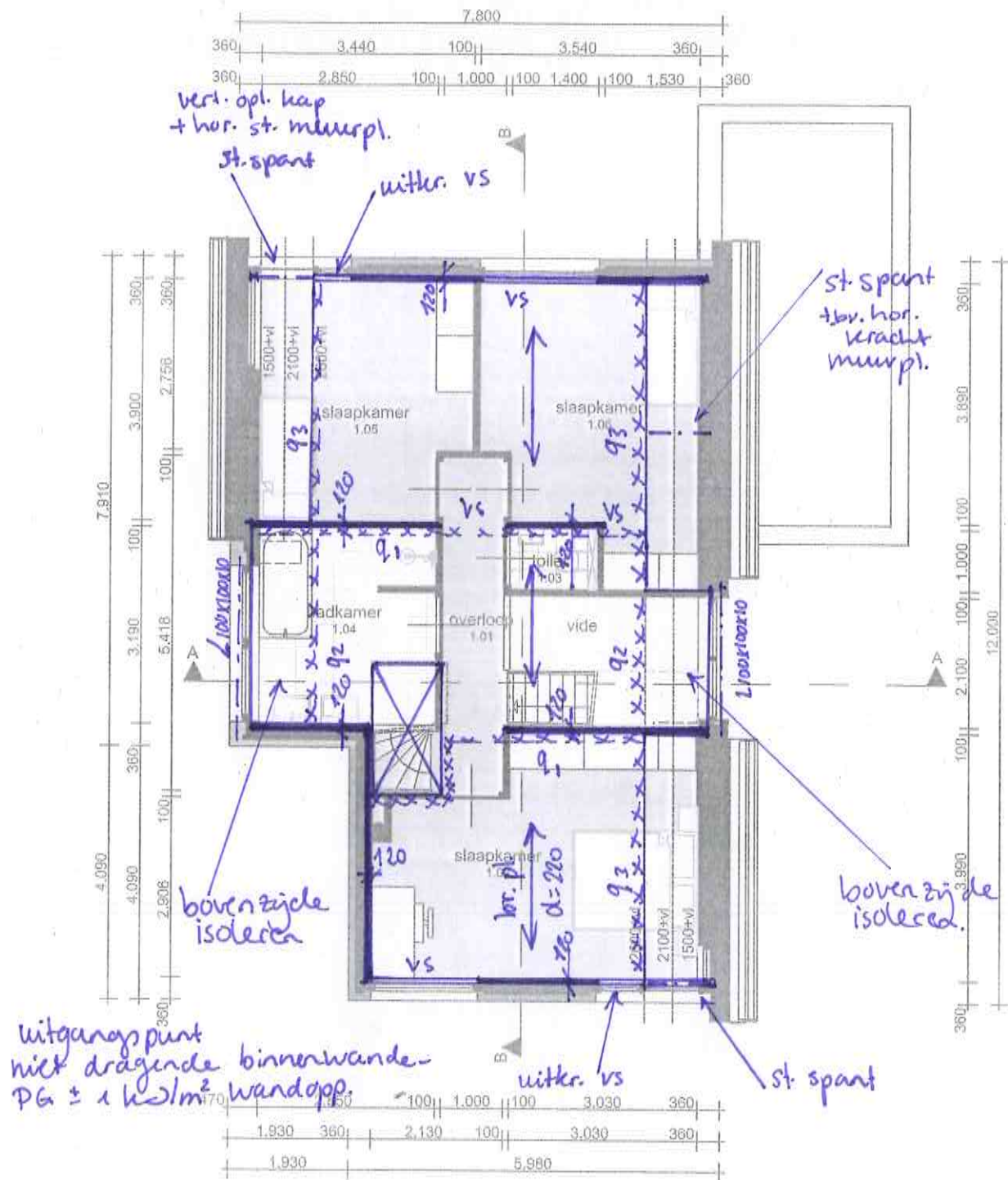
Resumé resultaten



Dakconstructie

2e verdieping

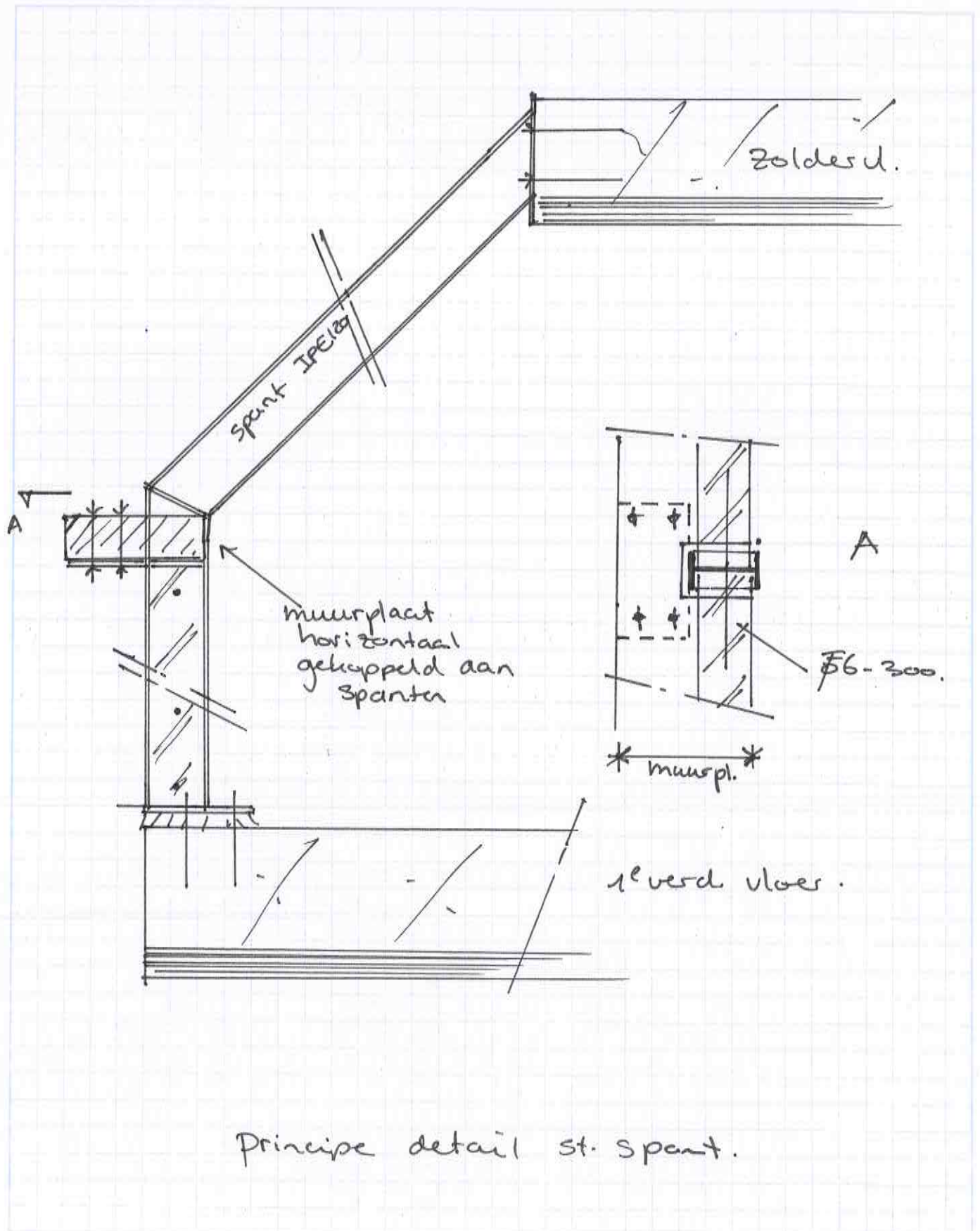
(Note: t.p.v. gevel alleen verticale oplegging kap!
 t.b.v. schematisering kap
 t.p.v. 2^e verd. vloer hor. + vert. oplegging kap!)

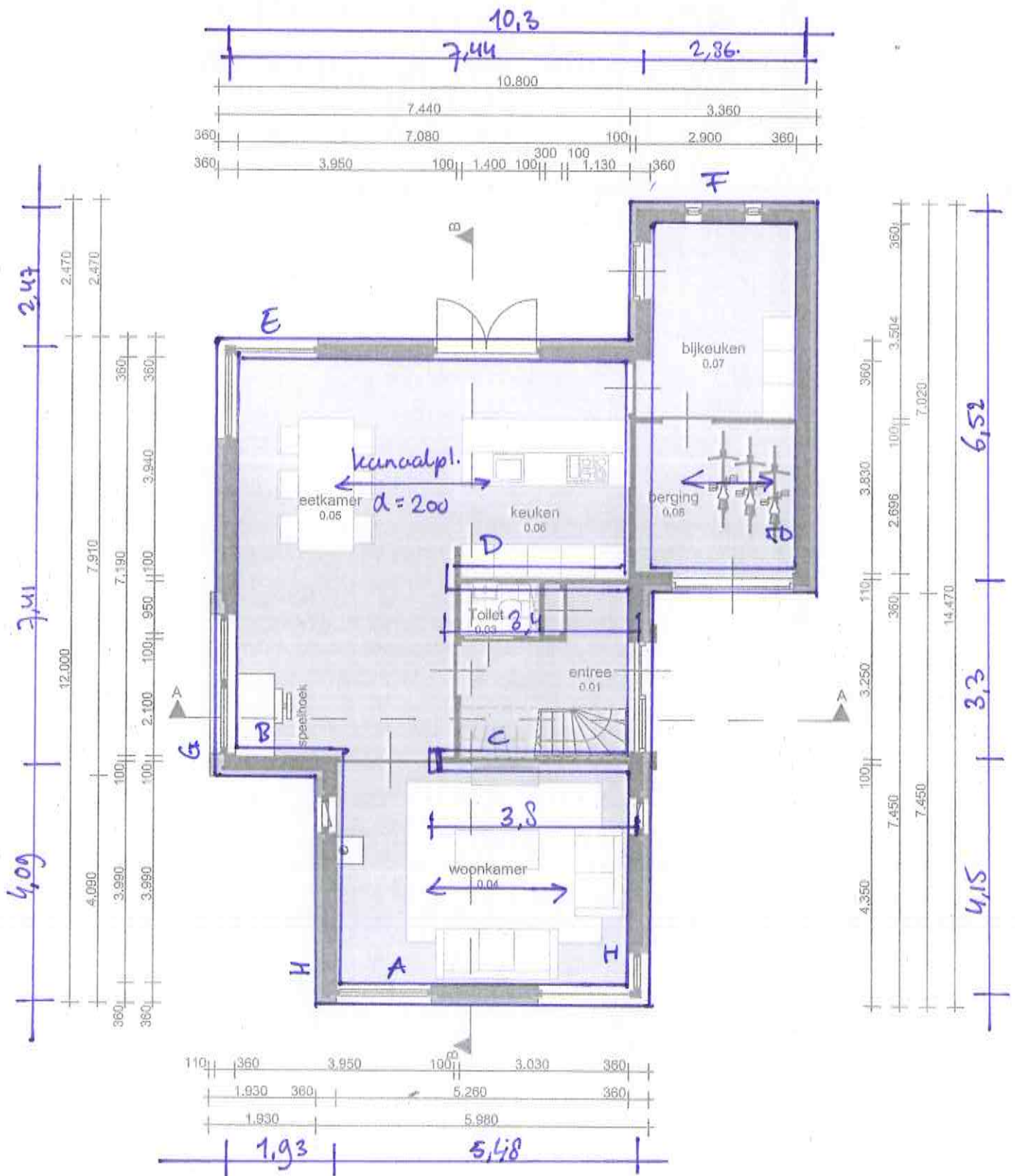


Constr. 2^e verd.

	G	Q	ψ
q1	2,0		
q2	2,6	2,6	0
q3	4,5	4,5	0

1e verdieping

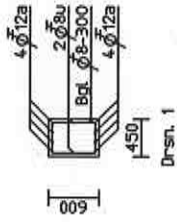
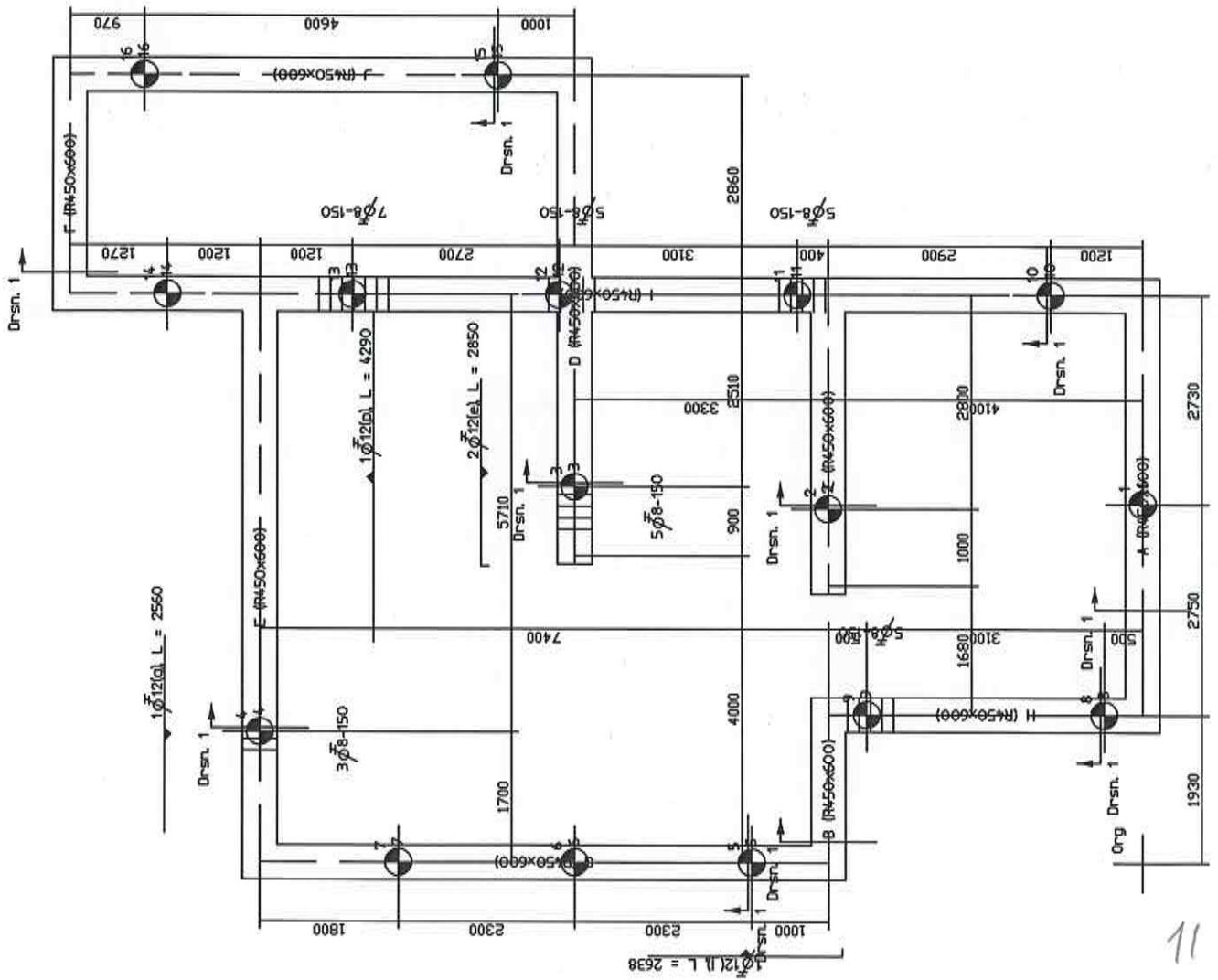




fundering/BG

Begane grond

NR	KN
1	-218
2	-292
3	-359
4	-309
5	-240
6	-345
7	-222
8	-218
9	-326
10	-322
11	-277
12	-367
13	-359
14	-222
15	-165
16	-167
	0

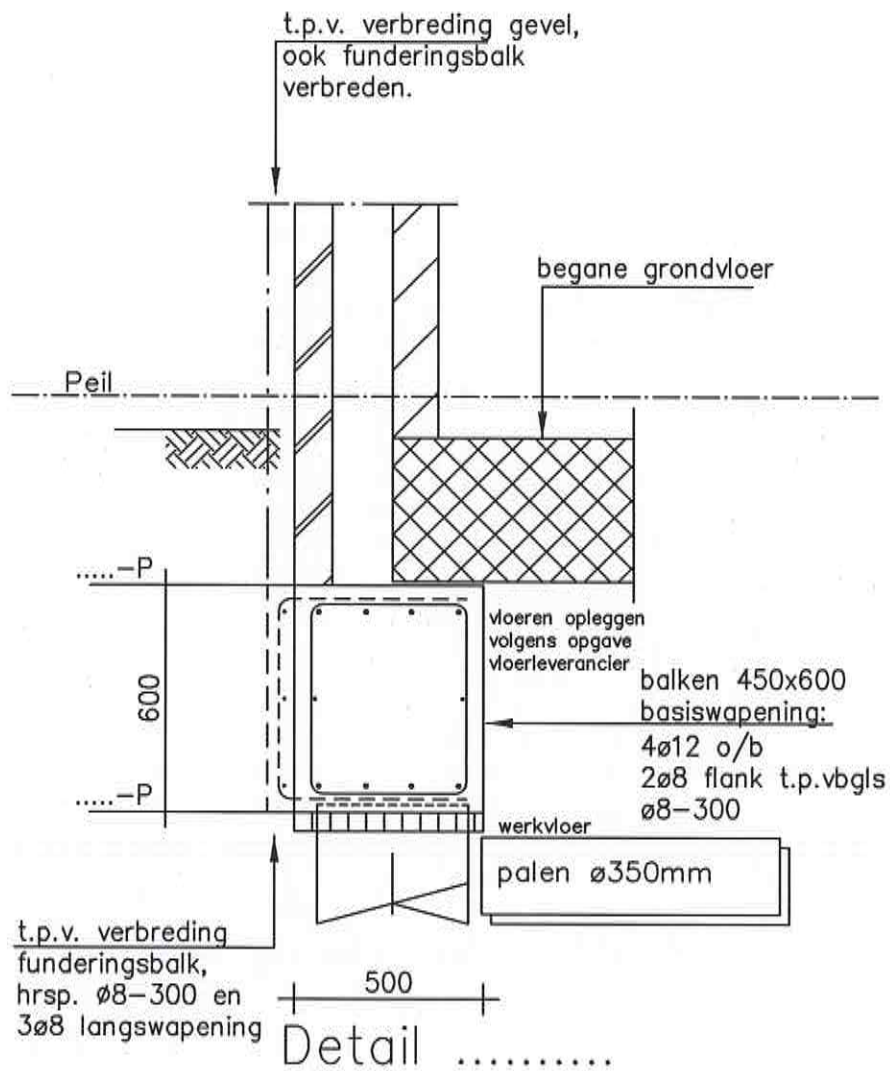


Palen ϕ 350
PPW 4,0 m + NAP

Beton C20/25
miltieuklasse XC3
dekking 45 mm

Palen 2, 3, 14, 15, 16 : hart paal = hart bulle
Palen overig : hart paal = buitenzijde
binnenblad.

Palenplan + wap.



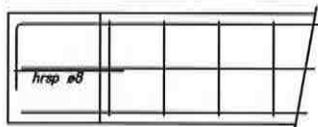
ALGEMENE GEGEVENS

tenzij anders aangegeven:

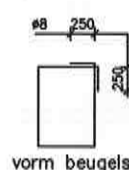
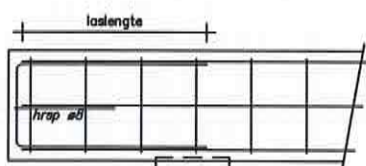
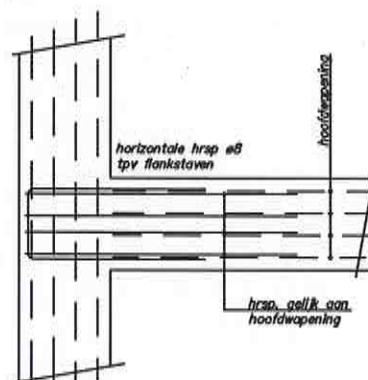
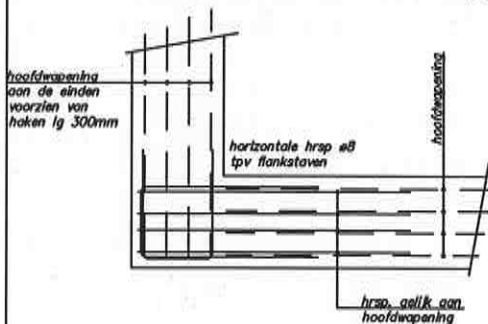
van toepassing is: NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011/NB:2011nl

van toepassing is: NEN-EN 1992-1-1 + C2:2011/NB:2011nl							
FUNDERING betonsterkteklasse: milieuklasse: WANDEN EN VLOEREN betonsterkteklasse: milieuklasse: KOLommen betonsterkteklasse: milieuklasse:	C20/25 XC3	STAAL	betondekking op de buitenste wapening in mm, tenzij anders aangegeven				
		Ø 8 500 	1e laag boven	onder	zijkant	boven	
			2e laag boven	balken	45	45	45
		ØØ bundel 2 staven 	2e laag onder	wanden			
		ØØØ bundel 3 staven 	1e laag onder	vloeren	30	30	30
				kolommen			

Wapening beeindiging en T-kruising tot een diameter hoofdwapening $\phi 12\text{mm}$

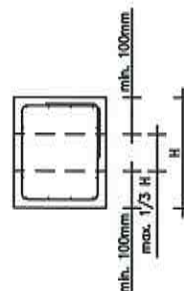
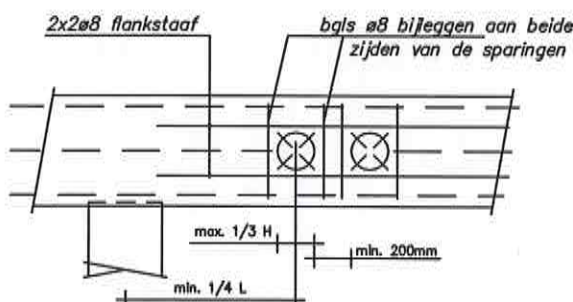


Indien diameter hoofdwapening groter dan $\phi 12\text{mm}$ onderstaande beeindiging toepassen

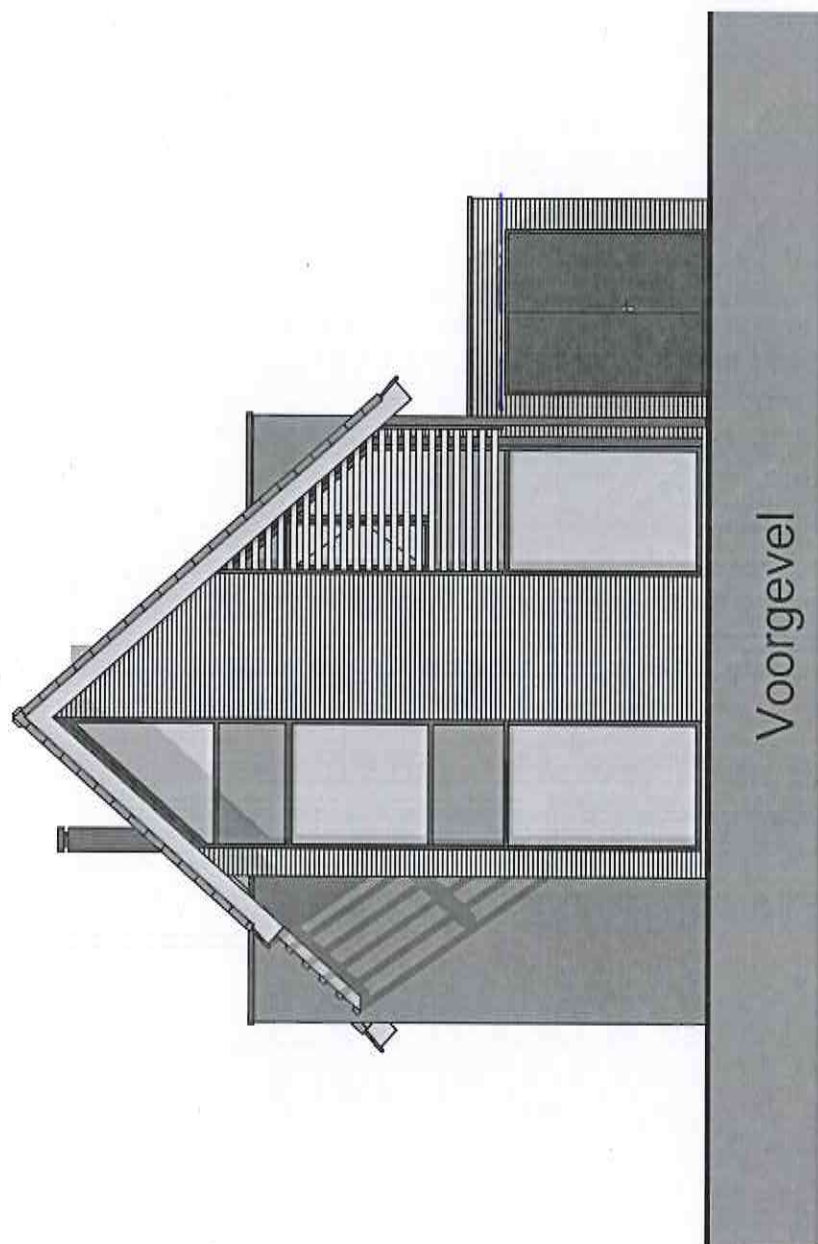


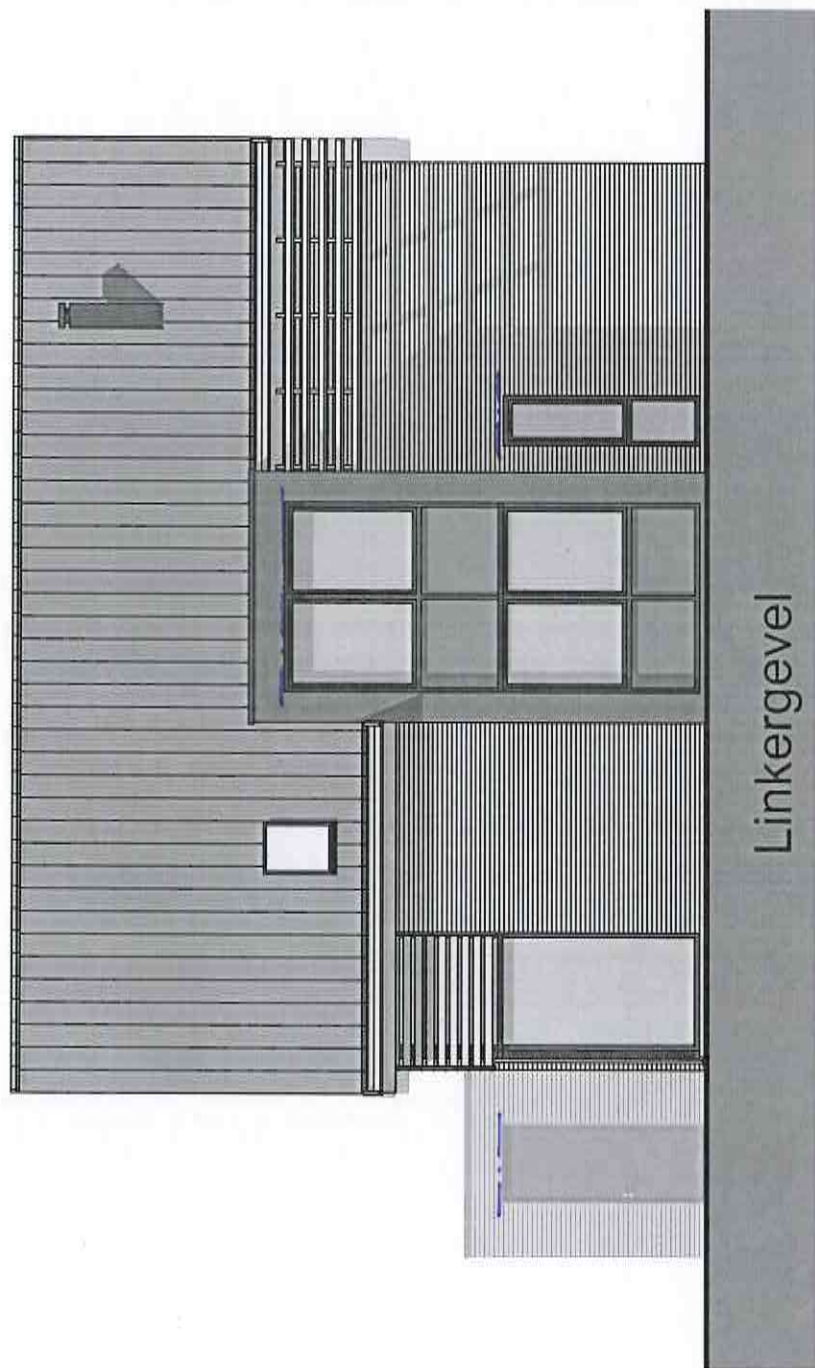
LASLENGTEN		
(tenzij anders aangegeven)		
	onderwap.	bovenwap.
#8	565mm	805mm
#10	705mm	1005mm
#12	845mm	1205mm
#16	1125mm	1610mm
#20	1405mm	2010mm
#25	1760mm	2510mm
#32	2250mm	3215mm

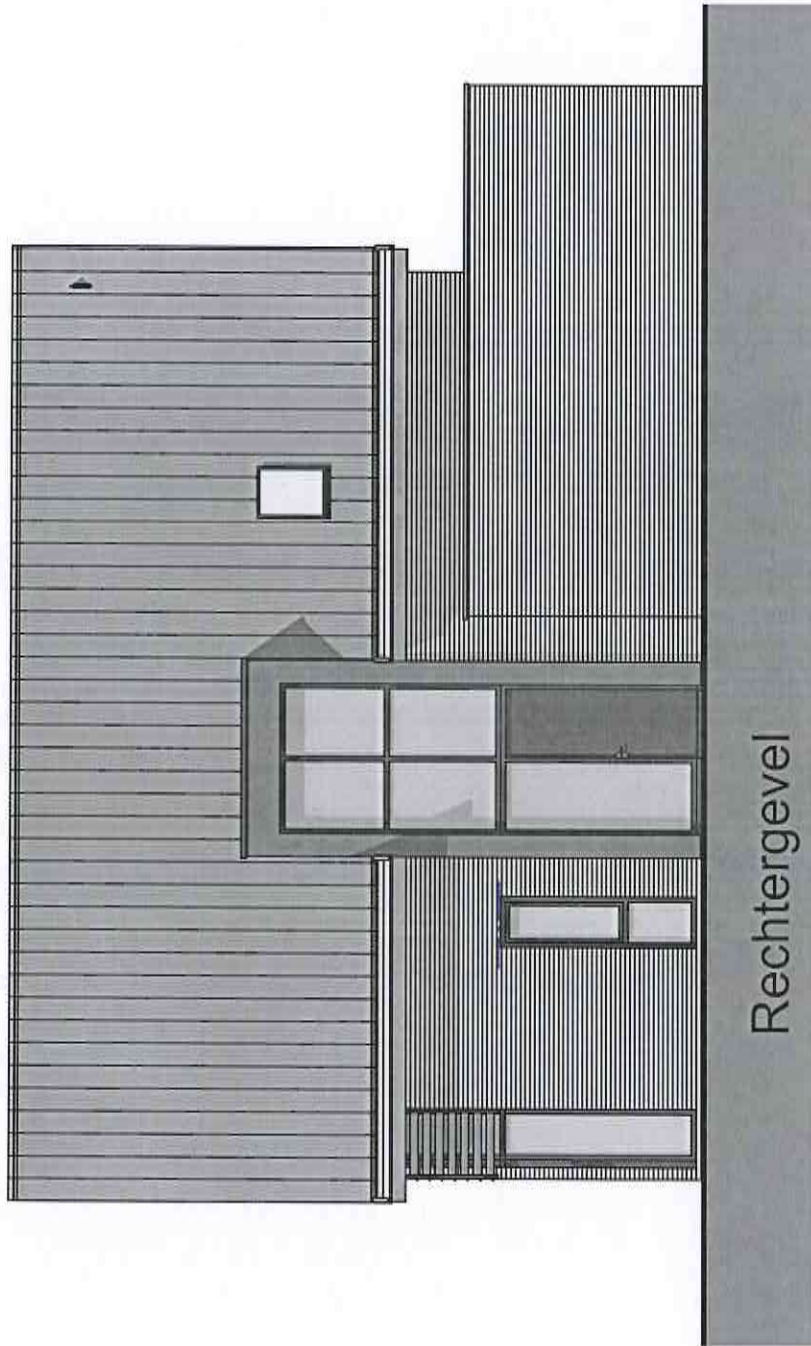
Detail balkbeeindiging

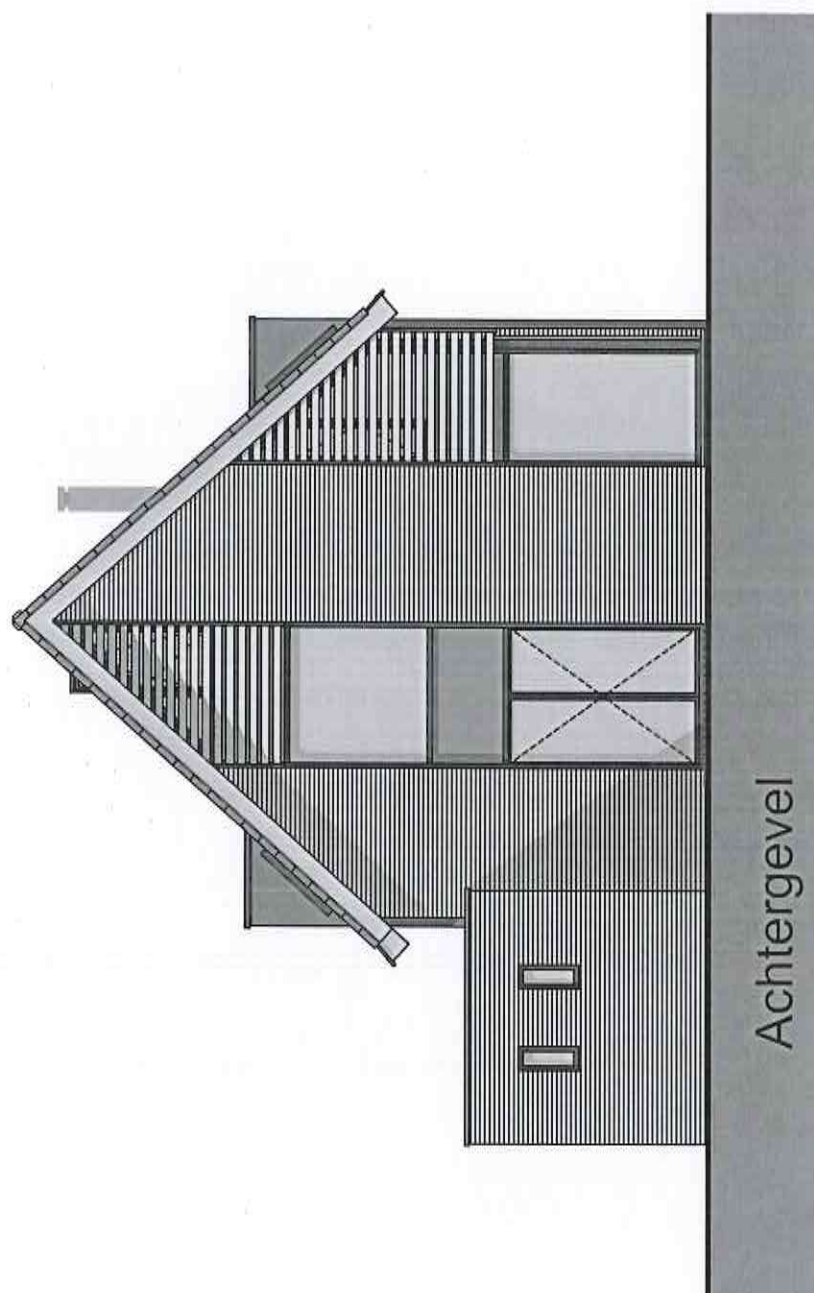


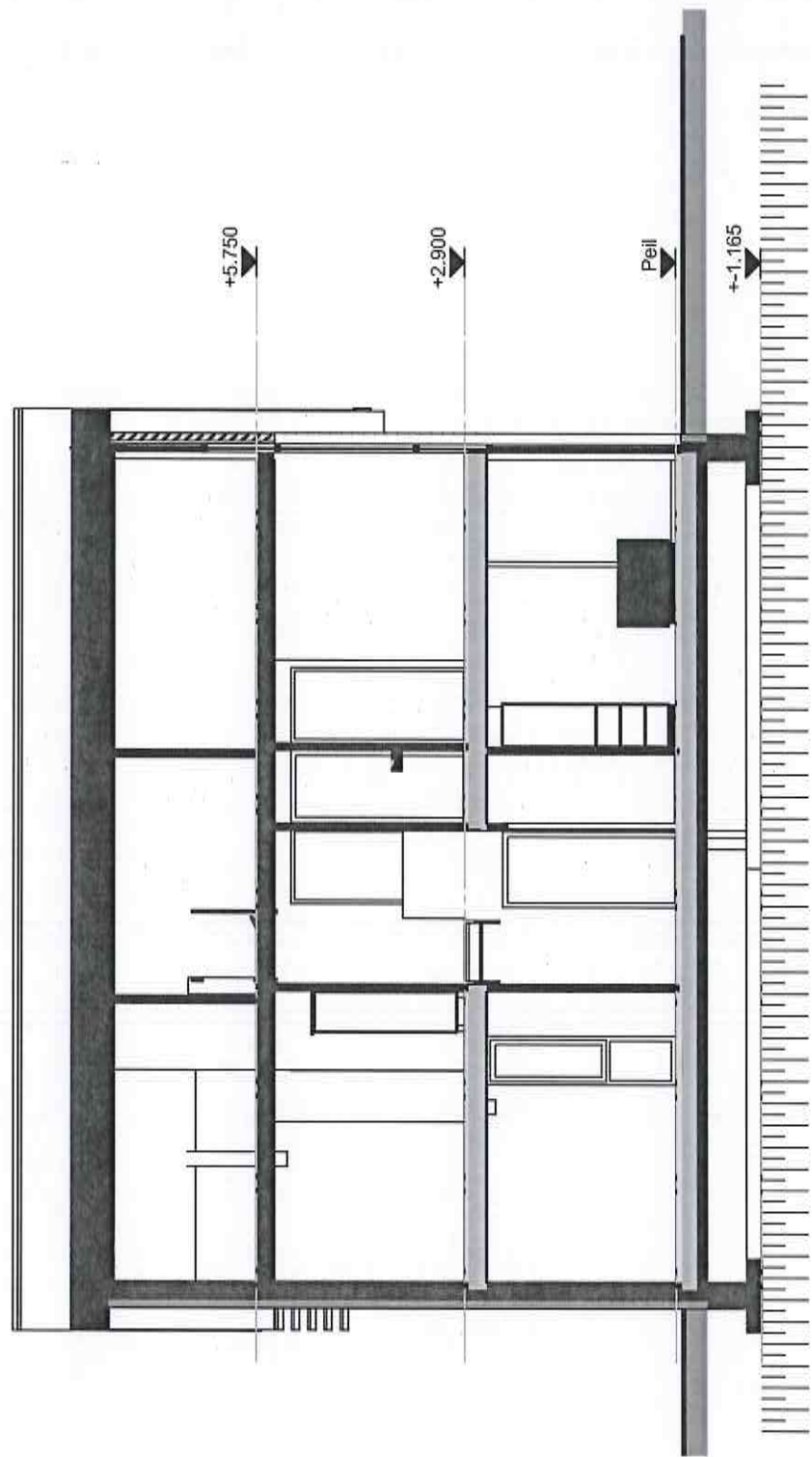
Principe wapening bij sparingen



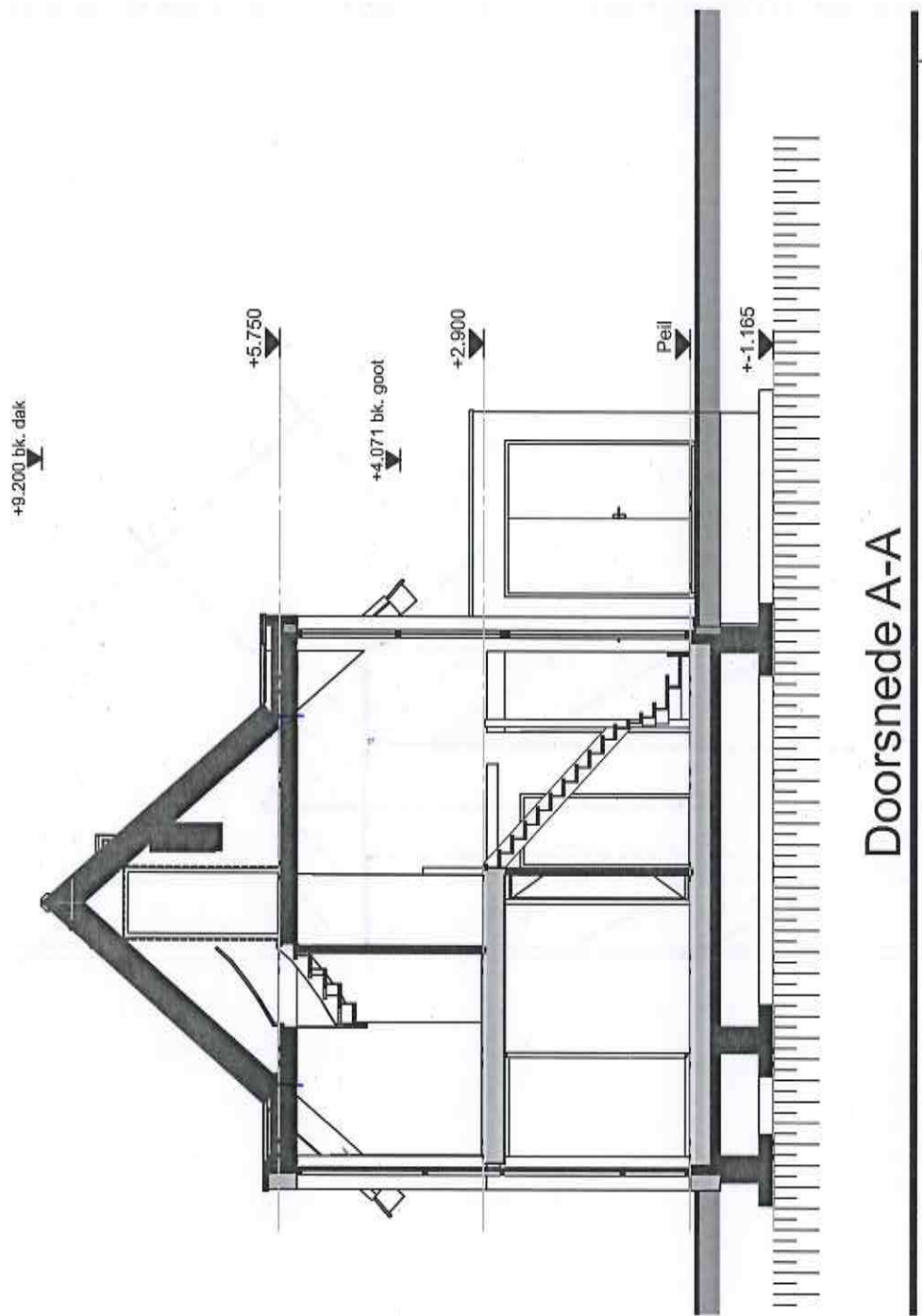








Doorsnede B-B



werk : **fam. Van Ommen**werknummer : **17034**

onderdeel :

1. belastingen**1.1 belastingaannamen vloeren e.d. kN/m²**

				G	Q	ψ_0	
				[kN/m²]	[kN/m²]		
	helling van vlak						
1 dak							H
pannedak met dakplaat en gordingen				1,00			
H1 t/m H3: dakhelling $0 \leq \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,00			
		Totaal dak :		1,00	1,00		
2 zoldervloer							A
beton (gewapend)		h/d = 220 mm		5,50			
cementdekvloer		h/d = 50 mm		1,00			
scheidingswanden ($\leq 2,0$ kN/m) in v.b.					0,80		
A2: Kamer in een woonhuis	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. =		1,75		
		Totaal zoldervloer :		6,50	2,55	0,40	
3 verdiepingsvloer							A
beton (gewapend)		h/d = 280 mm		7,00			
cementdekvloer		h/d = 50 mm		1,00			
scheidingswanden ($\leq 2,0$ kN/m) in v.b.					0,80		
A2: Kamer in een woonhuis	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. =		1,75		
		Totaal verdiepingsvloer :		8,00	2,55	0,40	
4 begane grondvloer							A
kanalplaatvloer d=200				3,30			
cementdekvloer		h/d = 50 mm		1,00			
scheidingswanden ($\leq 2,0$ kN/m) in v.b.					0,80		
A2: Kamer in een woonhuis	categorie: A	$\psi_t = 1,00$	v.b. =		1,75		
		Totaal begane grondvloer :		4,30	2,55	0,40	
5 dak garage							H
plat dak met balken, beschot en plafond				0,60			
H1 t/m H3: dakhelling $0 \leq \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw	categorie: H	$\psi_t = 1,00$	v.b. =	1,00			
		Totaal dak garage :		0,60	1,00		
6							
		$\psi_t =$					

1.2 eigen gewichten van materialen gevels en bouwmuren e.d. [kN/m²]

	% kozijnen	Buitenblad			Binnenblad				afw.	e.g.
		bakst	ispo	betimm.	baksteen	snelbouwblok	beton	houten bi.bl.		
	0,50 kN/m ²	20,00 kN/m ³	0,30 kN/m ³	0,50 kN/m ³	20,00 kN/m ³	10,00 kN/m ³	25,00 kN/m ³	0,50 kN/m ²	19,00 kN/m ³	
21 gevel		100			120					4,40 kN/m ²
22 bi wanden					100					2,00 kN/m ²
23 pui										0,50 kN/m ²
24 balken							300			7,50 kN/m ²
25 bi wanden dragend					120					2,40 kN/m ²
26										kN/m ²
27										kN/m ²
28										kN/m ²
29										kN/m ²
30										kN/m ²
31										kN/m ²
32										kN/m ²
33										kN/m ²
34										kN/m ²

1.3 eigen gewichten van materialen kolommen / balken e.d. [kN/m¹]

	beton			hout		staal	kalkzandsteen		aluminium	e.g.
	25,0 kN/m ³			4,5 kN/m ³		78,5 kN/m ³	18,5 kN/m ³		27,0 kN/m ³	
	afm b (mm)	afm h (mm)	diantr (mm)	afm b (mm)	afm h (mm)	opp (mm ²)	afm b (mm)	afm h (mm)	opp (mm ²)	
35										kN/m ¹
36										kN/m ¹
37										kN/m ¹
38										kN/m ¹
39										kN/m ¹
40										kN/m ¹
41										kN/m ¹
42										kN/m ¹
43										kN/m ¹
44										kN/m ¹
45										kN/m ¹
46										kN/m ¹
47										kN/m ¹
48										kN/m ¹



1.4 Belastingsfactoren en belastingen (Eurocode 0 en 1))

gevolgklasse	γ_{fg}		γ_{fg}		
CC1 - CC2 - CC3	1,00		1,00		SLS: Serviceability Limit State
	gunstig	ongunstig	ongunstig	gunstig	
CC1	0,9	1,22	1,35	0	ULS(a): Ultimate Limit State (formule 6.10a)
CC1	0,9	1,08	1,35	0	ULS(b): Ultimate Limit State (formule 6.10b)

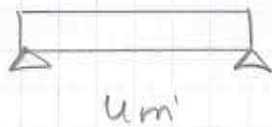
1.5 Belastingen

		categorie	G_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2	P_d [kN/m ²]			
								ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
								8.10a	8.10b		
								1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
								1,35 * Qcomb	1,35 * Qextr	1,35 * Qcomb	
1	dak	H	1,00	1,00				1,2	2,4	1,1	0,9
2	zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	0,50	0,30	9,3	10,5	8,4	5,9
3	verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	0,50	0,30	11,1	12,1	10,0	7,2
4	begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	0,50	0,30	6,6	8,1	6,0	3,9
5	dak garage	H	0,60	1,00				0,7	2,0	0,6	0,5
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21	gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40					5,3	4,8	4,8	4,0
22	bi wanden; 100mm baksteen		2,00					2,4	2,2	2,2	1,8



Schematisering

① muurplaat

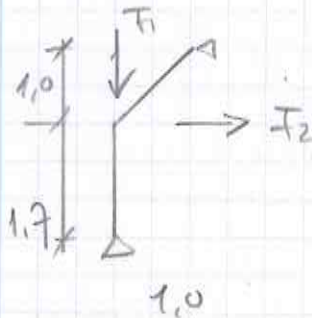


71 x 246

$$q_{\text{Q wind}} = 1,5\text{m} \times 0,88 = 1,32 \text{ kN/m}$$

② spant

JPE 120

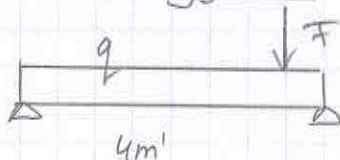


$$F_{1Q}; \text{ dak} = \pm 1\text{m}^2 \times 1,0 = 1,0 \text{ kN}$$

$$F_{1Q}; \text{ dak} = \pm 1\text{m}^2 \times 1,0 = 1,0 \text{ kN}$$

$$F_{2Q}; \text{ wind} = 2,5\text{m} \times 1,32 = 3,3 \text{ kN}$$

③ st. ligger



$$P_{\text{ke vloer}} = 0,22 \times 25 + 1,0 = 6,5$$

zolder

HE220B

$$q_k; \text{ dak} \quad 3,7\text{m} \times 1,0 = 3,7$$

$$\text{zolder} \quad 3,7\text{m} \times 6,5 = 24,1$$

$$\text{mw} \quad 4,5\text{m} \times 2,0 = 9,0$$

36,8

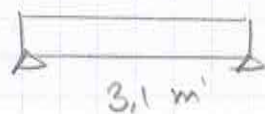
$$F_k \text{ verd. vloer} = 3,8\text{m}^2 \times 7,5 = 28,5 \text{ kN}$$

$$q_k; \text{ zolder} = 3,7 \times 2,55 = 9,4$$

$$F_k = 3,8\text{m}^2 \times 2,55 = 9,7 \text{ kN}$$



④ balklucy



$$PG = 0,6$$

$$PA = 1,0$$

SGX156 hoh 60

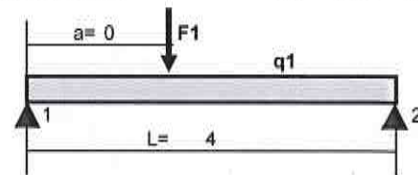
ligger op 2 steunpunten met q- en puntlast , houten balk :

71 x 246
naaldhout C18

werk =
werknummer =
onderdeel = 1 muurplaat

norm Eurocode NIEUWBOUW ontwerp levensduur = 50 jaar
ontwerplevensduur klasse = 3 toepassing: gebouwen en andere gewone constructies
veiligheidsklasse = CC1 belastingfactoren
correctiefactor voor formule 6.10.b $\xi = 0,89$ formule 6.10.a
de waarde van ψ volgt uit de Nationale Bijlage
gebouwcategorie A: woon- en verblijfsruimtes
(gewichtsberkening) $\psi_0 = 0,4$ formule 6.10.b
(elastische doorbuiging) $\psi_1 = 0,5$
(kruip) $\psi_2 = 0,3$
reductiefactor vloerbelasting $\psi_t = 1,00$ formule 6.10.a en b
 $\gamma_{G,j} = 1,22$
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$
 $\gamma_{Q,i} = 1,35$
 $\xi \gamma_{G,j} = 1,08$
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$
 $\gamma_{Q,i} = 1,35$
 $\gamma_{G,j} = 0,90$ (gunstig)

liggerlengte $L = 4$ m
staaf lengte z-richting, ongesteund $L_z = 4$ m
aangrijpingspunt belasting aan drukzijde
wijze van steunen gesteund
aangrijpingspunt van steunen aan drukzijde
toelaatbare einddoorbuiging 1: 250 * L
toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 500 * L
toegepaste zeeg 0 mm



belastingen en combinaties

1 muurplaat

q1:

permanente belasting $G_{k,j} = 0$ kN/m $G_{k,j}$ (incl.e.g.) 0 = 0,00 kN/m'
opgelegde belasting exteem+mom. $\Sigma Q_{extr+mom} = 1,32$ kN/m STR/GEO $\gamma_{Q,j}$ $G_{k,j}$ + γ_Q ΣQ_{mom}
opgelegde belasting momentaan $\Sigma Q_{mom} = 0$ kN/m 6.10.a: 1,22 0,00 + 1,35 0,00 = 0,00 kN/m'
gewogen momentaanfactor $\Sigma Q_{k,1}$ $\psi_{0,1} = 0,4$ - STR/GEO $\xi \gamma_{Q,j}$ $G_{k,j}$ + γ_Q $\Sigma Q_{extr+mom}$
gewogen momentaanfactor $\Sigma Q_{k,i}$ $\psi_{0,i} = 0,4$ - 6.10.b: 1,08 0,00 + 1,35 1,32 = 1,78 kN/m'
quasie-permanente factor $\Sigma Q_{k,1}$ $\psi_{2,1} = 0,3$ - EQU 1,10 $G_{k,j}$ + 1,50 $\Sigma Q_{extr+mom}$
quasie-permanente factor $\Sigma Q_{k,i}$ $\psi_{2,i} = 0,3$ - 6.10: 1,10 0,00 + 1,50 1,32 = 1,98 kN/m'
EQU en STR/GEO $0,9 G_{k,j} = 0,9$ 0,00 = 0,00 kN/m'
 $\Sigma Q_{k,1} = (\Sigma Q_{extr+mom} - \Sigma Q_{mom}) / (1 - \psi_{0,1}) = (1,32 - 0) / (1 - 0,4) = 2,20$ kN/m'
 $\Sigma Q_{k,i} = (\Sigma Q_{extr+mom} - \Sigma Q_{k,1}) / \psi_{0,i} = (1,32 - 2,20) / 0,4 = -2,20$ kN/m'
kruip = $k_{def} (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i}) = 0,60 (0,00 + 0,3 \cdot 2,20 + 0,3 \cdot -2,20) = 0,00$ kN/m'

F1:

permanente belasting $G_{k,j} = 0$ kN $G_{k,j}$ (incl.e.g.) 0 = 0,00 kN
opgelegde belasting exteem+mom. $\Sigma Q_{extr+mom} = 0$ kN STR/GEO $\gamma_{Q,j}$ $G_{k,j}$ + γ_Q ΣQ_{mom}
opgelegde belasting momentaan $\Sigma Q_{mom} = 0$ kN 6.10.a: 1,22 0,00 + 1,35 0,00 = 0,00 kN
gewogen momentaanfactor $\Sigma Q_{k,1}$ $\psi_{0,1} = 0,4$ - STR/GEO $\xi \gamma_{Q,j}$ $G_{k,j}$ + γ_Q $\Sigma Q_{extr+mom}$
gewogen momentaanfactor $\Sigma Q_{k,i}$ $\psi_{0,i} = 0,4$ - 6.10.b: 1,08 0,00 + 1,35 0,00 = 0,00 kN
quasie-permanente factor $\Sigma Q_{k,1}$ $\psi_{2,1} = 0,3$ - EQU 1,10 $G_{k,j}$ + 1,50 $\Sigma Q_{extr+mom}$
quasie-permanente factor $\Sigma Q_{k,i}$ $\psi_{2,i} = 0,3$ - 6.10: 1,10 0,00 + 1,50 0,00 = 0,00 kN
plaats puntlast vanaf steunpunt 1 (links) $a = 0$ m EQU en STR/GEO $0,9 G_{k,j} = 0,9$ 0,00 = 0,00 kN
 $\Sigma Q_{k,1} = (\Sigma Q_{extr+mom} - \Sigma Q_{mom}) / (1 - \psi_{0,1}) = (0 - 0,00) / (1 - 0,4) = 0,00$ kN
 $\Sigma Q_{k,i} = (\Sigma Q_{extr+mom} - \Sigma Q_{k,1}) / \psi_{0,i} = (0 - 0,00) / 0,4 = 0,00$ kN
kruip = $k_{def} (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i}) = 0,60 (0,00 + 0,3 \cdot 0,00 + 0,3 \cdot 0,00) = 0,00$ kN

materiaal-, hoogte- en modificatiefactoren 1 muurplaat

sterkteklasse	= naaldhout C18	materiaalfactor sterkte	$\gamma_M = 1,30$	-
materiaal	= gezaagd hout	hoogtefactor treksterkte; breedte	$k_h = 1,16$	-
houtbreedte	b = 71 mm	hoogtefactor buigsterkte; hoogte	$k_h = 1,00$	-
houthoogte	h = 246 mm	modificatiefactor sterkte	$k_{mod} = 0,90$	kort
klimaatklasse	= 1	modificatiefactor treksterkte	$k_{mod} = 0,80$	kort
belastingduurklasse comb. veranderlijk	= kort	modificatiefactor sterkte	$k_{mod} = 0,60$	blijvend
E en G corrigeren tgv art. 2.3.2.2(2)	nee	modificatiefactor treksterkte	$k_{mod} = 0,50$	blijvend
factor voor volume-effect	s = 0,12 bij LVL	modificatiefactor vervorming	$k_{def} = 0,60$	-
$\sigma_{m, crit}$ berekenen met formule	6.32			

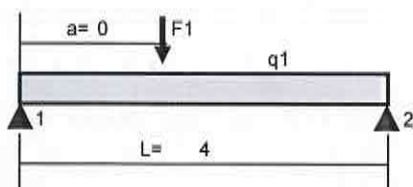
unity-checks

ULS	buiging	0,40	dwarskracht	0,13	stabiliteit	0,40	SLS	u_{eind}	0,35	u_{bij}	0,69
-----	---------	------	-------------	------	-------------	------	-----	------------	------	-----------	------

materiaal- en profielgegevens 1 muurplaat

		$f_{m,k}$	$f_{t,k}$	$f_{c,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean,k}$	ρ_k	G_k	$E_{90,mean,k}$	$E_{0,05,k}$	I_y	I_z	W_y	W_z	A	i_y	i_z
buigsterkte	$f_{m,k}$	18	N/mm ²														
treksterkte	$f_{t,k}$	10	N/mm ²														
treksterkte	$f_{t,90,k}$	0,4	N/mm ²														
druksterkte	$f_{c,k}$	18	N/mm ²														
druksterkte	$f_{c,90,k}$	2,2	N/mm ²														
schuifsterkte	$f_{v,k}$	3,4	N/mm ²														
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean,k}$	9000	N/mm ²														
volumieke massa	ρ_k	320	kg/m ³														
glijdingsmodulus	G_k	560	N/mm ²														
elasticiteitsmodi naaldhout	$E_{90,mean,k}$	300	N/mm ²														
elasticiteitsmodi loofhout	$E_{90,mean,k}$	300	N/mm ²														
elasticiteitsmodulus	$E_{0,05,k}$	6000	N/mm ²														
traagheidsmoment	I_y	1	* $1/12 bh^3$														
traagheidsmoment	I_z	1	* $1/12 hb^3$														
weerstandsmoment	W_y	1	* $1/6 bh^2$														
weerstandsmoment	W_z	1	* $1/6 hb^2$														
oppervlak	A	1	*bh														
traagheidsstraal	i_y	$\sqrt{I_y / A}$															
traagheidsstraal	i_z	$\sqrt{I_z / A}$															

resultaten mechanica berekeningen 1 muurplaat



belastinggeval / combinatie	belastingen		dwarskracht (kN)		reactie (kN)	
	q1	F1	$V_{1,2}$	$V_{2,1}$	R_1	R_2
$G_{k,j}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{k,1} + \psi_{0,j} \cdot Q_{k,j}$	1,32	0,00	-2,64	2,64	2,64	2,64
$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_{2,j} Q_{k,1} + \psi_{2,j} Q_{k,j})$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ULS(1) 6.10.a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ULS(2) 6.10.b	1,78	0,00	-3,56	3,56	3,56	3,56
maatgevende waarden			$V_{Ed} = 3,56$	kN	$R_{Ed} = 3,56$	kN



belastinggeval / combinatie	steunpuntmoment (kNm)		veldmoment (kNm)	positie $M_{veld,max}$ (m)	vervorming (mm)
	M_1	M_2	$M_{1,2}$	ult R_1	$u_{1,2}$
$G_{k,j}$	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0
$Q_{k,1} + \psi_{0,j} \cdot Q_{k,i}$	0,0	0,0	2,64	2,00	5,6
$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_2 Q_{k,1} + \psi_2 Q_{k,i})$	0,0	0,0	0,00	0,00	0,0
ULS(1) 6.10.a	0,0	0,0	0,00	0,00	
ULS(2) 6.10.b	0,0	0,0	3,56	2,00	
maatgevende waarden	$M_{Ed,s} =$	0,0 kNm	$M_{Ed,v} =$	3,6 kNm	

toetsingen bruikbaarheidsgrenstoestand

1 muurplaat

veld	=	$u_{1,2}$
u_{on}	=	$G_{k,j}$
$u_{elastisch}$	=	$Q_{k,1} + \psi_{0,j} \cdot Q_{k,i}$
u_{kruip}	=	$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_2 Q_{k,1} + \psi_2 Q_{k,i})$
u_{zeeg}	=	volgens opgave
u_{eind}	=	$u_{on} + u_{elastisch} + u_{kruip} + u_{zeeg}$
$u_{eind,toe}$	=	$u_{eind,toelaatbaar}$
U.C.	=	$u_{eind} / u_{eind,toelaatbaar}$
u_{bij}	=	$u_{elastisch} + u_{kruip}$
$u_{bij,toe}$	=	$u_{bij,toelaatbaar}$
U.C.	=	$u_{bij} / u_{bij,toelaatbaar}$

toetsingen uiterste grenstoestand

1 muurplaat

art. 6.1.6 enkele buiging

moment in y-richting

$M_{Ed,y} =$	3,6 kNm	$W_y =$	716 cm ³	$f_{m,y,d} =$	12,5 N/mm ²	$b =$	71 mm
						$h =$	246 mm

$\sigma_{m,y,d} =$	$M_{Ed,y} / W_y =$	$3,6 \cdot 10^6 / 716 \cdot 10^3 =$	5,0 N/mm ²
6.11 unity-check	$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} =$	5,0 / 12,5	= 0,40 -

art. 6.1.7 dwarskracht

oplegbreedte ondersteuning

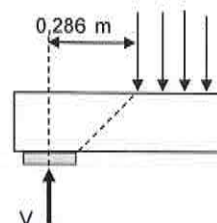
$b_r =$	80 mm	$f_{v,d} =$	2,35 N/mm ²	$b =$	71 mm
rekenwaarde q-last op balk	$q_d =$	0,00 kN/m'		$h =$	246 mm

niet gereduceerde dwarskracht

$V =$	3,6 kN
-------	--------

$V_{red} =$	$(0,5 b_r + h) \cdot q_d =$	$(0,5 \cdot 80 + 246) \cdot 0,00 =$	0,00 kN
$V_{Ed} =$	$V - V_{red} =$	$3,6 - 0,00 =$	3,6 kN
$\tau_d =$	$3 V_{Ed} / 2bh =$	$3 \cdot 3,6 / (2 \cdot 71 \cdot 246) =$	0,31 N/mm ²

6.13	unity-check	$\tau_d / f_{v,d} =$	0,31 / 2,35	=	0,13 -
------	-------------	----------------------	-------------	---	--------



art. 6.3.3 liggers onderworpen aan buiging of aan buiging en druk

6.33	$\sigma_{m,d} / (k_{krt} f_{m,d}) =$	5,0 / (1,00 \cdot 12,5)	=	0,40 -
------	--------------------------------------	-------------------------	---	--------

art. 6.3.3 liggers onderworpen aan buiging of aan buiging en druk

drukkracht	$N_{Ed} =$	0 kN	$W_y =$	716 cm ³	$f_{c,0,k} =$	18,0 N/mm ²	$b =$	71 mm
moment	$M_{y,Ed} =$	3,6 kNm	$A =$	174,7 cm ²	$f_{c,0,d} =$	12,5 N/mm ²	$h =$	246 mm
staallengte z-richting, ongesteund	$l_z =$	4000 mm			$f_{m,k} =$	18 N/mm ²	$I_z =$	734 cm ⁴
elasticiteitsmodulus	$E_{0,05} =$	6000 N/mm ²			$f_{m,y,d} =$	12,5 N/mm ²	$i_z =$	20,5 mm
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean,d} =$	9000 N/mm ²					$\lambda_z =$	195,2 -
glijdingsmodulus	$G_{0,05} = E_{0,05} / 16 =$	375 N/mm ²					$K_{def} =$	0,6 -
factor quasi-blijvende belasting	$\psi_2 =$	0,3 -					$\beta_c =$	0,2 -
balk- en belastingtype	2 steunpunten + q-last							
aangrijpingspunt belasting	aan drukzijde							
wijze van steunen	ongesteund							



$$\begin{aligned} \text{druk} \quad \sigma_{c,0,d} &= N_{Ed} / A = 0 \cdot 10^3 / 174,7 \cdot 10^2 = 0,0 \text{ N/mm}^2 \\ \text{buiging y} \quad \sigma_{m,y,d} &= M_{y,Ed} / W_y = 3,564 \cdot 10^6 / 716 \cdot 10^3 = 5,0 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$2.10 \quad E_{0,05,fin} = E_{0,05} / (1 + \psi_2 k_{det}) = 6000 / (1 + 0,30 \cdot 0,60) = 5085 \text{ N/mm}^2$$

$$2.11 \quad G_{0,05,fin} = G_{0,05} / (1 + \psi_2 k_{det}) = 375 / (1 + 0,30 \cdot 0,60) = 318 \text{ N/mm}^2$$

$$6.30 \quad \lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = \sqrt{18 / 23,4} = 0,88$$

bij aan de drukzijde of neutrale lijn gesteunde staven

$$6.31 \quad \sigma_{m,crit} = \pi^2 \sqrt{E_{0,05} I_z G_{0,05} I_{tor}} / (I_{ef} W_y) = \pi^2 \sqrt{6000 \cdot 734 \cdot 10^4 \cdot 375 \cdot 2404,3 \cdot 10^4} / (4092 \cdot 716 \cdot 10^3) = 21,4 \text{ N/mm}^2$$

of bij gezaagd hout met een rechthoekige doorsnede

$$6.32 \quad \sigma_{m,crit} = 0,78 b^2 E_{0,05} / (h I_{ef}) = 0,78 \cdot 71^2 \cdot 6000 / (246 \cdot 4092) = 23,4 \text{ N/mm}^2$$

rekenen met: $\sigma_{m,crit} = 23,4 \text{ N/mm}^2$

bij in trekzone gesteunde staven: (staat niet in de eurocode)

$$\begin{aligned} \sigma_{m,crit} &= (G_{0,05} I_{tor} / E_{0,05} + 3,2 h^2 I_z / L_{ef}^2) \cdot 4 \cdot E_{0,05} / (b h^3) \\ \sigma_{m,crit} &= (2404,3 \cdot 10^4 / 16 + 3,2 \cdot 246^2 \cdot 734 \cdot 10^4 / 4092^2) \cdot 4 \cdot 6000 / (71 \cdot 246^3) = 36,0 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{met } I_{tor} = \frac{1}{3} b^3 h \{ 1 - 0,63 b/h + 0,525 (b/h)^5 \}$$

$$\text{en } I_{ef} = a \cdot I_z + n \cdot h = 0,9 \cdot 4000 + 2 \cdot 246 = 4092 \text{ mm}^4$$

$$6.22 \quad \lambda_{rel,z} = \lambda_z / \pi \cdot \sqrt{f_{c,0,k} / E_{0,05}} = 195,2 / \pi \cdot \sqrt{18,0 / 6000} = 3,403$$

$$6.26 \quad k_{c,z} = 1 / \{ k_z + \sqrt{(k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2)} \} = 1 / \{ 6,60 + \sqrt{(6,60^2 - 3,403^2)} \} = 0,08$$

$$6.28 \quad k_z = 0,5 (1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 (1 + 0,2 (3,403 - 0,3) + 3,403^2) = 6,60$$

$$6.34 \quad k_{crit} = 1 \text{ als } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1 = 1,00$$

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \lambda_{rel,m} \text{ als } 0,75 \leq \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \quad k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,88 = 0,90$$

$$k_{crit} = 1 / \lambda_{rel,m}^2 \text{ als } 1,4 < \lambda_{rel,m} \quad k_{crit} = 1 / 0,88^2 = 1,30$$

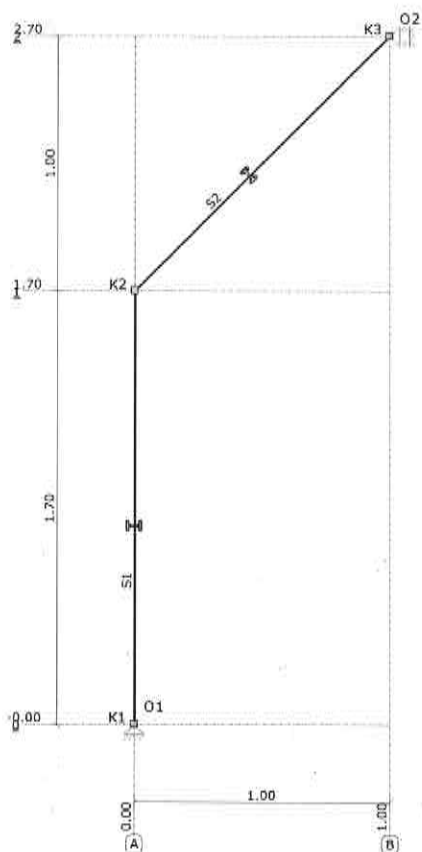
als de balk aan de drukzijde volledig is gesteund geldt $k_{crit} = 1,0$ maatgevende waarde $k_{crit} = 1,00$

$$6.33 \quad \sigma_{m,d} / (k_{crit} f_{m,d}) = 5,0 / (1,00 \cdot 12,5) = 0,40$$

opmerking

Projectnaam		Projectnummer	
Omschrijving		Constructeur	gew
Opdrachtgever		Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	C:\Users\WBA.WBA-Workstation\Documents\Zakelijk\projecten\2017\17039 woonhuis van de Berge\spant.mxf		

AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



STAVEN

Staal	Knoop		Scharnier	Knoop	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
	B	B	E	E						
S1	K1	NVM	NVM	K2	P1	0,000	0,000	0,000	-1,700	1,700
S2	K2	NVM	NVM	K3	P1	0,000	-1,700	1,000	-2,700	1,414
-	-	-	-	-	-	m	m	m	m	m

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	ly	Materiaal	Hoek
P1	IPE120	1.3210e-03	3.1775e-06	S235	0,0
-	-	m2	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

OPLEGGINGEN

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vast	vast	vrij	0
O2	K3	vast	0.00:0.00	vrij	0
-	-	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

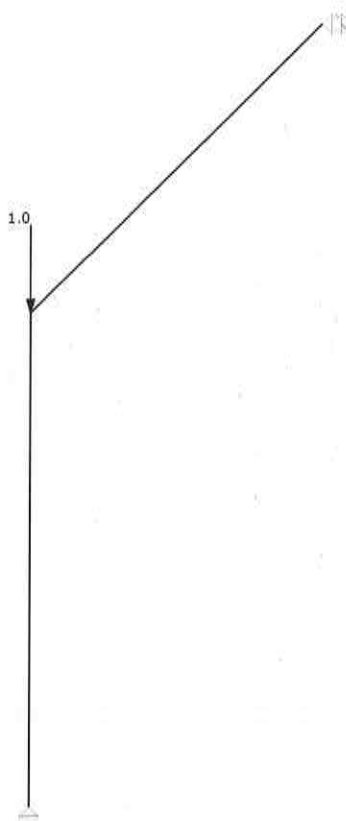
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-	Cat. H) Ontoegankelijke daken	N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-		1	1				1,00
B.G.3	Windbelasting	Windbelasting	+/-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00
B.G.4	Kniklengte	Kniklengte			N.v.t.	N.v.t.				

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
N	1,00				Z	K2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 1,00	kN			
-	-	-	m	m	-	-

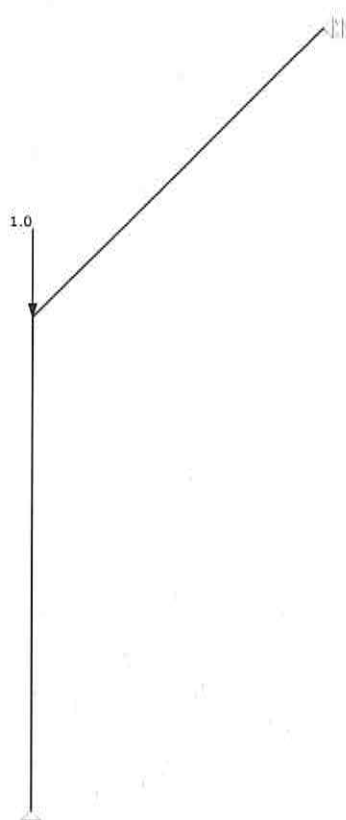
B.G.1: PERMANENT



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting						
N	1,00				Z	K2
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 1,00	kN			
-	-	-	m	m	-	-

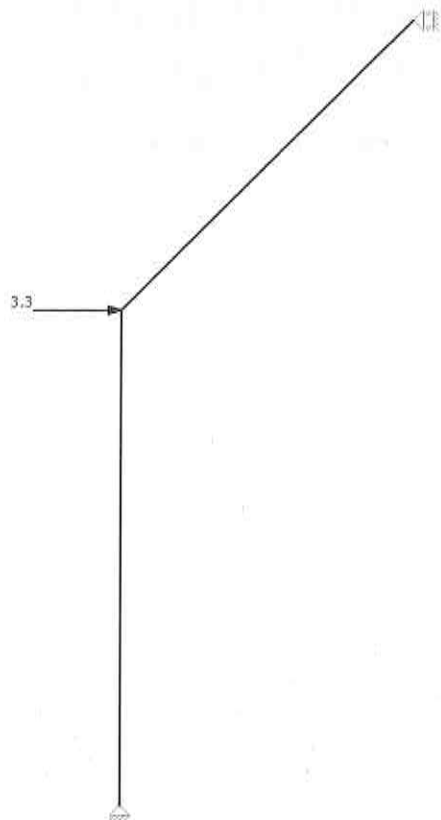
B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



B.G.3: WINDBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staf of knoop
B.G.3: Windbelasting						
N	3,30				X	K2
Som lasten	X: 3,30	kN Z: 0,00	kN			
-	-	-	m	m	-	-

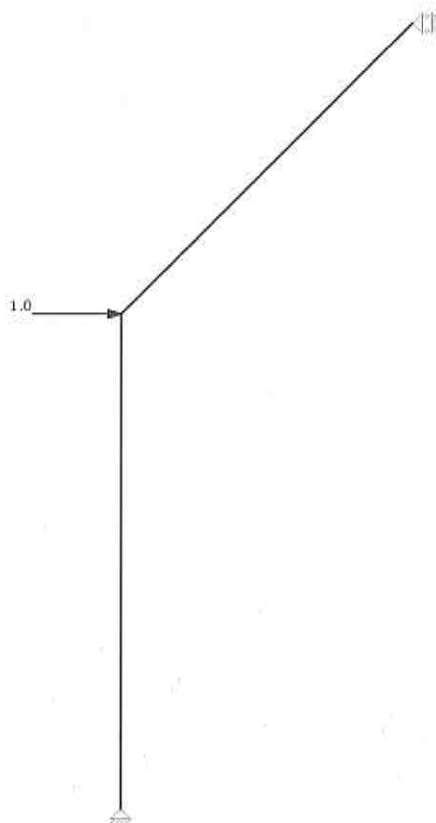
B.G.3: WINDBELASTING



B.G.4: KNIKLENGTE

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.4: Kniklengte					
N	1,00				X K2
Som lasten	X: 1,00	kN Z: 0,00	kN		
-	-	-	m	m	- -

B.G.4: KNIKLENGTE

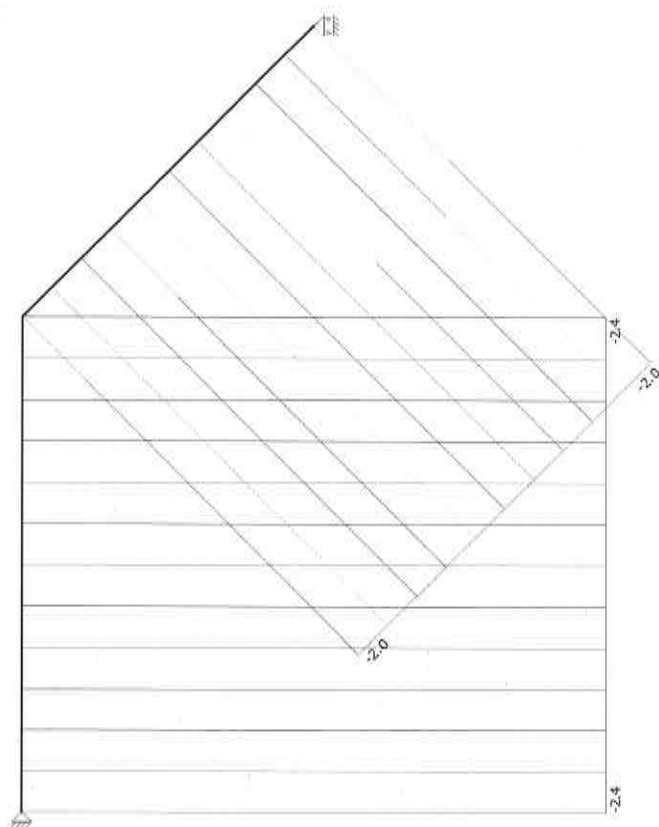


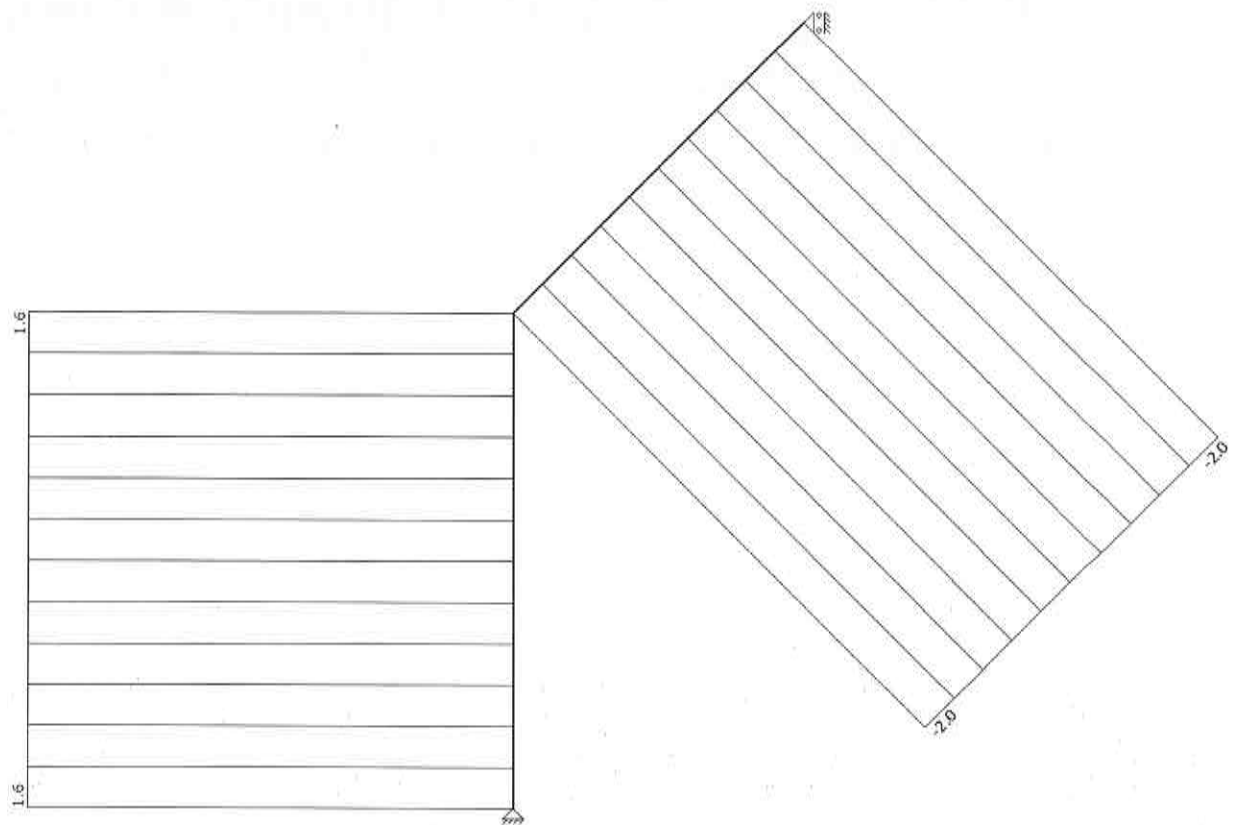
FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

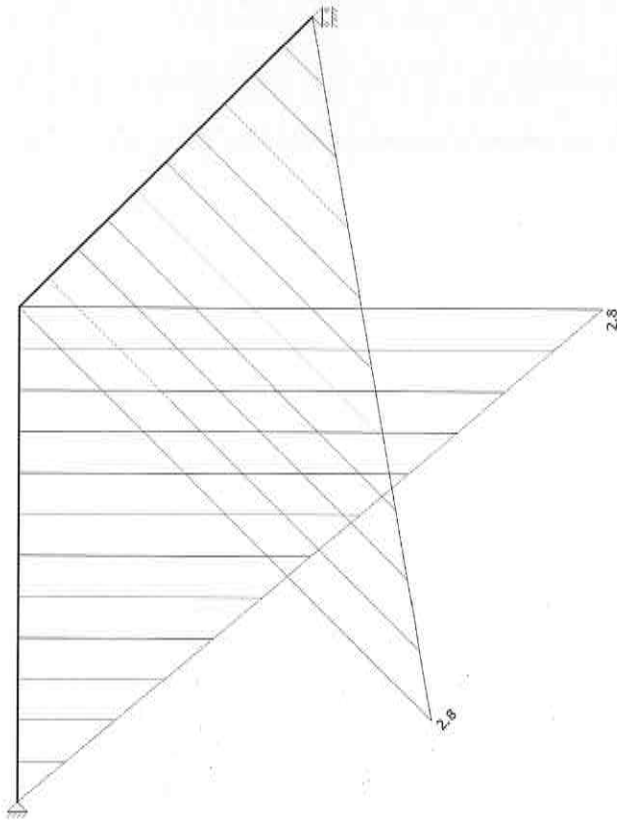
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5
B.G.1	Permanent	1.08	1.08	0.90	1.22	0.90
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.35	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.35	1.35	-	-
B.G.4	Kniklengte	-	-	-	-	-

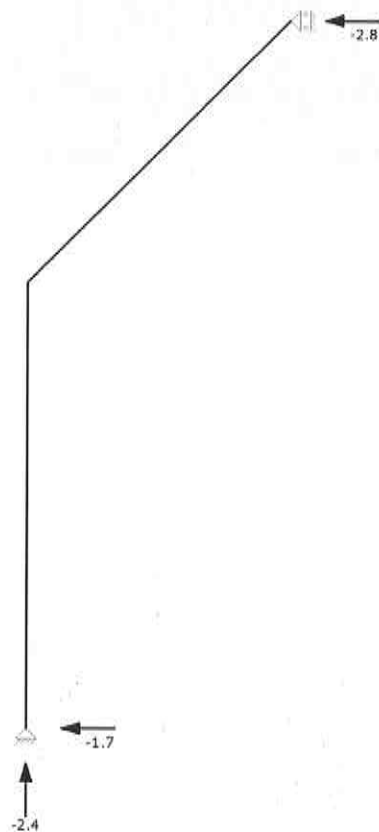
KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00
B.G.4	Kniklengte	-	-	-	-







**B.G. EXTREME OPLEGREACTIES**

Oplegging	Knoop	B.G.	Xmax	Z	My B.G.	X	Zmax	My B.G.	X	Z	Mymax
O1	K1	B.G.3	-1.22	0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00			
O2	K3	B.G.3	-2.08	0.00	0.00						
Globale extreme waarden											
O2	K3	B.G.3	-2.08	0.00	0.00						
O1	K1				B.G.1	0.00	-1.00	0.00			
-	-	-	kN	kN	kNm	kN	kN	kNm	kN	kN	kNm

EXTREME UC'S PER CONSTRUCTIEDEEL NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,60
C2	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,20



stalen ligger op 2 steunpunten met een q- en een F-last

1xprofiel 1: HE220B

werk
werknummer
onderdeel

3 st.ligger

materiaal S235
klasse 3 flensdikte <40

kerngegevens

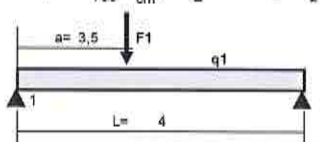
norm: Eurocode NIEUWBOUW
ontwerplevensduur klasse = 3
gevolgklasse CC1
correctiefactor voor formule 6.10.b $\gamma = 0,89$
de waarde van ksi volgt uit de Nationale Bijlage

ontwerplevensduur = 50 jaar
toepassing gebouwen en andere gewone constructies
6.10.a 6.10.b 6.1 partiële factoren
 $\gamma_{G1} = 1,22$ $\gamma_{G2} = 1,08$ $\gamma_{M0} = 1,00$
 $\gamma_{Q1} = 1,35$ $\gamma_{Q2} = 1,35$ $\gamma_{M1} = 1,00$
 $\gamma_{Q3} = 1,35$ $\gamma_{M2} = 1,25$
kipcontrole uitschakelen? nee
eigen gewicht ligger automatisch berekenen ja
traagheidsmoment en weerstandsmoment in richting van de belasting
belasting profiel 1: sterke as
 $\Sigma I = 8091 \text{ cm}^4$ $\Sigma y = 0,71 \text{ kN/m}^2$
 $\Sigma W_{el} = 827 \text{ cm}^3$ $\Sigma A = 91,0 \text{ cm}^2$
 $\Sigma W_{el} = 736 \text{ cm}^3$ $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

diverse factoren

gebouwcategorie A: woon- en verblijfsruimtes
(gewichtsberekening) $\psi_0 = 0,4$
(elastische doorbuiging) $\psi_1 = 0,5$
(kruip) $\psi_2 = 0,3$
reductiefactor vloerbelasting $\psi_3 = 1,00$

liggerlengte $L = 4 \text{ m}$
toelaatbare einddoorbuiging 1: 350 * L
toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 500 * L
toegepaste zeeg 0 mm



belastingen en combinaties

3 st.ligger

q1:

permanente belasting	$G_{k1} = 36,8 \text{ kN/m}$	$G_{k1} \text{ (incl.e.g.)} = 36,8$	+	0,71	=	37,51 kN/m
opgelegde belasting extreem+mom.	$\Sigma Q_{ext+mom} = 9,4 \text{ kN/m}$	STR/GED γ_{Q1} G_{k1}	+	γ_Q ΣQ_{mom}		
opgelegde belasting momentaan	$\Sigma Q_{mom} = 3,76 \text{ kN/m}$	6.10.a: 1,22 37,51	+	1,35 3,76	=	50,66 kN/m
		STR/GED γ_{Q2} G_{k1}	+	γ_Q $\Sigma Q_{ext+mom}$		
		6.10.b: 1,08 37,51	+	1,35 9,40	=	53,26 kN/m

F1:

permanente belasting	$G_{k1} = 28,5 \text{ kN}$	$G_{k1} \text{ (incl.e.g.)} = 28,5$			=	28,50 kN
opgelegde belasting extreem+mom.	$\Sigma Q_{ext+mom} = 9,7 \text{ kN}$	STR/GED γ_{Q1} G_{k1}	+	γ_Q ΣQ_{mom}		
opgelegde belasting momentaan	$\Sigma Q_{mom} = 3,88 \text{ kN}$	6.10.a: 1,22 28,5	+	1,35 3,88	=	39,87 kN
plaats puntlast vanaf steunpunt 1 (links)	$a = 3,5 \text{ m}$	STR/GED γ_{Q2} G_{k1}	+	γ_Q $\Sigma Q_{ext+mom}$		
		6.10.b: 1,08 28,5	+	1,35 9,7	=	43,91 kN

unity-checks

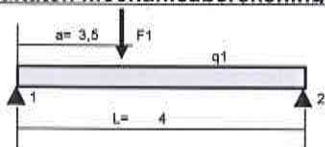
er worden geen verstijvingsschotjes toegepast

zie ook de invoercellen verderop in deze berekening

UGT	buiging	0,88	dwarskracht	0,38	onderflensinklemming	1,49	kip	0,88	BGT	u_{mid}	0,90	u_{bij}	0,27
-----	---------	------	-------------	------	----------------------	------	-----	------	-----	-----------	------	-----------	------

resultaten mechanica berekeningen

3 st.ligger



belastinggeval / combinatie	belastingen	dwarskracht (kN)	reactie (kN)
	q1 F1	$V_{1,2}$ $V_{2,1}$	R_1 R_2
G_{k1}	37,51 28,50	-78,6 100,0	78,6 100,0
$Q_{k1} + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1}$	9,40 9,70	-20,0 27,3	20,0 27,3
ULS(1) 6.10.a	50,66 39,87	-106,3 136,2	106,3 136,2
ULS(2) 6.10.b	53,26 43,91	-112,0 144,9	112,0 144,9
maatgevende waarden		$V_{Ed} = 144,9 \text{ kN}$	$R_{Ed} = 144,9 \text{ kN}$

belastinggeval / combinatie	steunpuntmoment (kNm)	veldmoment (kNm)	positie $M_{vield,max}$ (m)	vervorming (mm)
	M_1 M_2	$M_{1,2}$	uit R_1	$u_{1,2}$
G_{k1}	0,0 0,0	82,3	2,09	8,2
$Q_{k1} + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1}$	0,0 0,0	21,3	2,13	2,1
ULS(1) 6.10.a	0,0 0,0	111,5	2,10	
ULS(2) 6.10.b	0,0 0,0	117,8	2,10	
maatgevende waarden	$M_{Ed,st} = 0,0 \text{ kNm}$	$M_{Ed,v} = 117,8 \text{ kNm}$		



toetsingen bruikbaarheidsgrenstoestand

3 st.ligger

belastinggevallen en combinaties

veld					
u_{gh}	=	$G_{k,j}$	=	$u_{1,2}$	
$u_{elastisch}$	=	$Q_{k,1} + \psi_{0,1} \cdot Q_{k,i}$	=	8,2	
u_{zeeg}	=	volgens opgave	=	2,1	
u_{ind}	=	$u_{gh} + u_{elastisch} + u_{ruis} + u_{zeeg}$	=	10,3	
$u_{ind, toe}$	=	$u_{ind, toelaatbaar}$	=	11,4	
U.C.	=	$u_{ind} / u_{ind, toelaatbaar}$	=	0,90	
u_{bij}	=	$u_{elastisch}$	=	2,1	
$u_{bij, toe}$	=	$u_{bij, toelaatbaar}$	=	8,0	
U.C.	=	$u_{bij} / u_{bij, toelaatbaar}$	=	0,27	

toetsingen uiterste grenstoestand (samenvatting)

3 st.ligger

buiging, art 6.2.5	M_{Ed}	=	117,8	6.12	$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}}$	$\leq 1,0$	=	$\frac{117,8}{172,8}$	=	0,68
dwarskracht, art. 6.2.6	V_{Ed}	=	144,9	6.17	$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}}$	$\leq 1,0$	=	$\frac{144,9}{378,3}$	=	0,38
onderflensinklemming, art. 6.3.1	R_1	=	112,0	6.46	$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}}$	$\leq 1,0$	=	$\frac{112,0}{97,5}$	=	1,15
	R_2	=	144,9	6.46	$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}}$	$\leq 1,0$	=	$\frac{144,9}{97,5}$	=	1,49
kip, art. 6.3.2	M_{Ed}	=	117,8	6.54	$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}}$	$\leq 1,0$	=	$\frac{117,8}{172,8}$	=	0,68
oplegglengte, art. 6.9 EC steen	R_1	l_{opleg}	=	N_{Ed}	/	(β b f_b)				
	R_1	l_{opleg}	=	112,0 10^3	/	(1,34 220 2,89)	=			132 mm
	R_2	l_{opleg}	=	144,0 10^3	/	(1,34 220 2,89)	=			170 mm

art. 6.2.5 buigend moment, enkele buiging, rekenen met gecombineerde profielgegevens

3 st.ligger

rekenwaarde moment	M_{Ed}	=	117,8	kNm	profiel	=	HE220B	A	=	91,0	cm ²	
reductie flensdoorsnede (boutgater)	$A_{f,red}$	=	0,0	cm ²	kwaliteit	=	S235	γ_{M0}	=	1,00	-	
					f_y	=	235	N/mm ²	γ_{M2}	=	1,25	
					f_u	=	360	N/mm ²	W_{pl}	=	827,0	cm ³
					b	=	220	mm	$W_{pl,min}$	=	735,5	cm ³
					t_f	=	16	mm	$W_{pl,max}$	=	735,5	cm ³
					A_f	=	22,0	1,6	$W_{pl,min}$	=	35,2	cm ³
					$A_{f,net}$	=	35,2	0,0		=	35,2	cm ³
de boutgaten mogen worden verwaarloosd												
6.12	$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}}$	<= 1,0	=	$\frac{117,8}{172,8}$	=	0,68	-					
(2) voor doorsnedeklasse 1 en 2												
6.13	$M_{c,Rd}$	=	$M_{pl,Rd}$	$\frac{W_{pl}}{\gamma_{M0}}$	f_y	=	$\frac{827,0 \cdot 235}{1,00} \cdot 10^{-3}$	=	194,3	kNm		
voor doorsnedeklasse 3												
6.14	$M_{c,Rd}$	=	$M_{pl,Rd}$	$\frac{W_{pl,min}}{\gamma_{M0}}$	f_y	=	$\frac{735,5 \cdot 235}{1,00} \cdot 10^{-3}$	=	172,8	kNm		
voor doorsnedeklasse 4												
6.15	$M_{c,Rd}$	=	$M_{pl,Rd}$	$\frac{W_{pl,min}}{\gamma_{M0}}$	f_y	=	$\frac{735,5 \cdot 235}{1,00} \cdot 10^{-3}$	=	172,8	kNm		
(4) gaten voor verbindingsmiddelen mogen worden verwaarloosd als:												
6.16	$A_{f,net}$	0,9	f_u	10^{-3}	=	$\frac{35,2 \cdot 0,9 \cdot 360}{1,25} \cdot 10^{-3}$	=	9,1	kN			
	A_f	f_y	10^{-3}	=	$\frac{35,2 \cdot 235}{1,00} \cdot 10^{-3}$	=	8,3	kN				

Oplegdruck op steenachtige constructies

1996-1-1 art 6.1.3: wanden belast door een geconcentreerde last

werk

werknummer

onderdeel

rekenwaarde geconcentreerde belasting

gevolgklasse

materiaal van wand of kolom

mortel= metselmortel

shell-bedded metselwerk? nee

de steen wordt ingedeeld in categorie

gemiddelde druksterkte steen

perforaties in steen

gemiddelde druksterkte mortel

steengroep (opm. 3)

oplegging op geschikte verdeelbalk ($h > 200$, $l > 3 \cdot b_{opleg}$) (opm 7)

hoogte van wand tot niveau onder de last

afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak links

afstand einde wand tot zijkant rand oplegvlak rechts

dikte van de wand

breedte oplegvlak

lengte oplegvlak

beginafstand oplegvlak tot zijkant wand (zie tekening)

3.6.1.2(6) is er een mortelvoeg evenwijdig aan vlak v.d. wand?

$N_{Edc} = 145$ kN

CC 1

= baksteen

= II

$f_b = 15$ N/mm²

≤ 0 %

$f_m = 10$ N/mm²

= 1 -

nee -

$h_c = 2700$ mm

$a_{1,l} = 0$ mm

$a_{1,r} = 2000$ mm

$t = 120$ mm

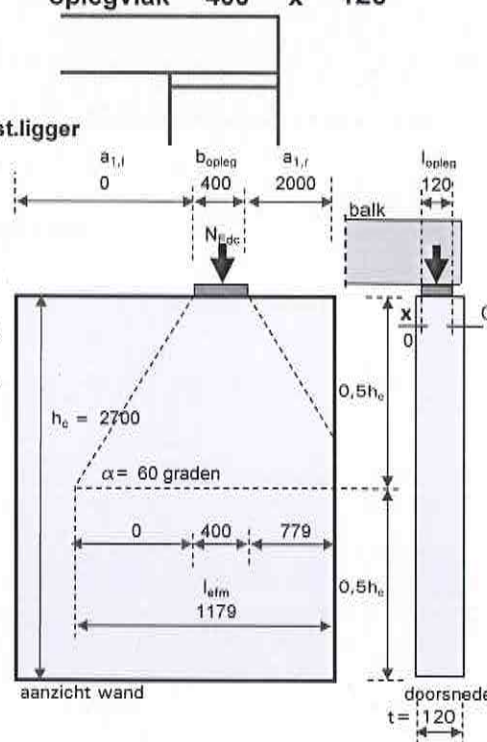
$b_{opleg} = 400$ mm

$l_{opleg} = 120$ mm

$x = 0$ mm

nee

oplegvlak 400 x 120



$$6.9 \quad N_{Edc} \leq N_{Rdc} \quad N_{Edc} / N_{Rdc} = 145 / 167,8 = 0,86$$

$$\text{excentriciteit} < 1/4 t \quad e / e_{\max} = 0,0 / 30,0 = 0,00$$

$$8.1.6 \quad \text{minimale opleglengte } 90 / l_{opleg} = 90 / 120 = 0,75$$

aan de minimale opleglengte van 90mm wordt voldaan

$$\text{minimaal benodigde oplegvlak} \quad A_{opleg, \min} = 0,86 \cdot 480 = 415 \text{ cm}^2$$

$$\text{minimaal benodigde opleglengte bij gekozen oplegbreedte} \quad l_{opleg, \min} = 0,86 \cdot 120 = 104 \text{ mm}$$

$$\text{minimaal benodigde oplegbreedte bij gekozen opleglengte} \quad b_{opleg, \min} = 0,86 \cdot 400 = 346 \text{ mm}$$

$$6.10 \quad N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 1,13 \cdot 480 \cdot 10^2 \cdot 3,1 = 167,8 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$8.11 \quad \beta = (1 + 0,3 \cdot a_1 / h_c) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot A_b / A_{ef}) \text{ niet kleiner dan } 1,0 \text{ met } A_b / A_{ef} \leq 0,45 \leq 480 / 1415 \leq 0,339$$

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot 0 / 2700) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot 0,339) = 1,13$$

en niet groter dan de kleinste waarde van

$$1,25 + a_1 / 2 h_c \text{ en } 1,5 = 1,25 + 0 / 2 \cdot 2700 = 1,25 \text{ maatgevend} \quad \beta = 1,25$$

$$\text{belast oppervlak} \quad A_b = b_{opleg} \cdot l_{opleg} = 400 \cdot 120 = 480 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$$

$$\text{effectief draagoppervlak} \quad A_{ef} = l_{efm} \cdot t = 1179 \cdot 120 = 1415 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$$

$$\text{fictieve lengte draagvlak} \quad l_{efm} = l_{ef, \text{links}} + b_{opleg} + l_{ef, \text{rechts}} = 0 + 400 + 779 = 1179 \text{ mm}$$

$$l_{ef, \text{zij, max}} = 0,5 h_c / \tan 60 = 0,5 \cdot 2700 / 1,732 = 779 \text{ mm}$$

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

$$l_{ef, \text{rechts}} = \text{minimum van } (a_{1,r} \text{ en } l_{ef, \text{zij, max}}) = 779 \text{ mm}$$

bepaling rekenwaarde van de druksterkte, voor materialen A, B en C geldt: $\gamma_M = 2,0$

$$2.4.3(1) \quad f_d = f_k / \gamma_M = 6,2 / 2,0 = 3,1 \text{ N/mm}^2$$

bepaling karakteristieke druksterkte op basis van de samenstellende materialen art. 3.6.1.2

$$3.1 \quad f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta = 1,0 \cdot 15^{0,65} \cdot 10^{0,25} = 6,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{excentriciteit } e = 0,5t - (0,5 l_{opleg} + x) = 0,5 \cdot 120 - (0,5 \cdot 120 + 0) = 0,0 \text{ mm}$$

$$\text{opm (4) eis: excentriciteit } e \leq e_{\max} = 1/4 t = 30,0 \text{ mm}$$

opmerking

4 balklaag

			$f_{x;d}$	c	k_{II} of k_I^{**}	k_{mod}	$f_{x,rep}$	/	γ_M		kort
buigsterkte	$f_{m,k}$	18	N/mm ²	$f_{m,d}$	1	1,00	0,90	18	/	1,30	= 12,46 N/mm ²
treksterkte	$f_{t,0,k}$	10	N/mm ²	$f_{t,0,d}$	1	1,00	1,21	0,90	10 /	1,30	= 8,34 N/mm ²
treksterkte	$f_{t,90,k}$	0,4	N/mm ²	$f_{t,90,d}$	1		0,80	0,4	/	1,30	= 0,25 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,0,k}$	18	N/mm ²	$f_{c,0,d}$	1		0,90	18	/	1,30	= 12,46 N/mm ²
druksterkte	$f_{c,90,k}$	2,2	N/mm ²	$f_{c,90,d}$	1		0,90	2,2	/	1,30	= 1,52 N/mm ²
schuifsterkte	$f_{v,k}$	3,4	N/mm ²	$f_{v,d}$	1		0,90	3,4	/	1,30	= 2,35 N/mm ²
elasticiteitsmodulus	$E_{0,mean,k}$	9000	N/mm ²	$E_{0,mean,d}$	1		1,00	9000	/	1,00	= 9000 N/mm ²
volumieke massa	ρ_k	320	kg/m ³	$E_{0,u,d}$	1		0,90	9000	/	1,30	= 6231 N/mm ²
glijdingsmodulus	G_k	560	N/mm ²	G_d	1		1,00	560	/	1,00	= 560 N/mm ²
elasticiteitsmod naaldhout	$E_{90,mean,k}$	300	N/mm ²	$E_{90,mean}$	1		1,00	300	/	1,00	= 300 N/mm ²
elasticiteitsmod loofhout	$E_{90,mean,k}$	300	N/mm ²	$E_{90,mean}$	1		1,00	300	/	1,00	= 300 N/mm ²
elasticiteitsmodulus	$E_{0,05,k}$	6000	N/mm ²	$E_{0,05,d}$	1		1,00	6000	/	1,00	= 6000 N/mm ²
traagheidsmoment	$I_y =$	1	$\times 1/12 bh^3$		=	1	$1/12$	59	156^3		= 1887 $10^4 mm^4$
traagheidsmoment	$I_z =$	1	$\times 1/12 hb^3$		=	1	$1/12$	156	59^3		= 267 $10^4 mm^4$
weerstandsmoment	$W_y =$	1	$\times 1/6 bh^2$		=	1	$1/6$	59	156^2		= 239 $10^3 mm^3$
weerstandsmoment	$W_z =$	1	$\times 1/6 hb^2$		=	1	$1/6$	156	59^2		= 91 $10^3 mm^3$
oppervlak	$A =$	1	$\times bh$		=	1		59	156		= 92 $10^2 mm^2$
traagheidsstraal	$i_y = \sqrt{(I_y / A)}$				=	$\sqrt{(\quad)}$	(	1887	/	92	) = 45,0 mm
traagheidsstraal	$i_z = \sqrt{(I_z / A)}$				=	$\sqrt{(\quad)}$	(	267	/	92	) = 17,0 mm

4 balklaaq

q1	permanente belasting	$G_{k1} = 0,610$	*	0,60		=	0,37	kN/m'				
	opgelegde belasting	$Q_{k1} = 0,610$	*	1,35	maatgevende belasting t.g.v.:	sneeuw	=	0,82	kN/m'			
F1	spreiding puntlast	$l = 0,018^3 / 12 =$		5E-07	m ⁴ =	48,6 10 ⁴ mm ⁴	El=	5000	5E-07 10 ⁶ =	2430	kNm ²	
	$k_r \geq 0,33$ en $\leq 1,0$	$k_r = 0,37$	+	0,8	0,610	-	2430	/	50000	=	0,81	-
	opgelegde belasting	$F_k = 0,81$	*	2,00						=	1,62	kN

Q_{K1}	(u_{01})	=	0,37	=	0,37 kN/m'
Q_{K1}	(u_{0100})	=	0,82	=	0,82 kN/m'
$k_{der}*(G_{K1}+1/2 Q_{K1})$	(u_{Krup})	=	0,60 (0,37 + 0,00 0,82)	=	0,22 kN/m'
$F_K=k_r * F$	(u_{elast})	=		=	1,62 kN

$\gamma_{G,1}G_{K,1} + \gamma_{Q,1}Q_{K,1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,37	+	1,35	0	0,82	=	0,44	kN/m'
$\xi\gamma_{G,3}G_{K,3} + \gamma_{Q,1}Q_{K,1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,37	+	1,35	0,82		=	1,51	kN/m'

$\gamma_{G_1} G_{K_1}$ en $\gamma_{G_1} \psi_{G_1} Q_{K_1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,37	$=$	0,44	kN/m'	$F_d =$	1,35	0,00	1,62	$=$	0,00	kN
$\xi \gamma_{G_1} G_{K_1}$ en $\gamma_{G_1} Q_{K_1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,37	$=$	0,40	kN/m'	$F_d =$	1,35	1,62		$=$	2,19	kN

$\gamma_{a1}G_{K1}$ en $\gamma_{a1}\psi_{a1}Q_{K1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,37	$=$	0,44	kN/m'	$F_d =$	1,35	0,00	2,00	$=$	0,00	kN
$\xi\gamma_{a1}G_{K1}$ en $\gamma_{a1}Q_{K1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,37	$=$	0,40	kN/m'	$F_d =$	1,35	2,00		$=$	2,70	kN

$\gamma_{a,i} \psi_{0,i} Q_{k1}$	$q_d =$	1,35	0,00	0,82	t.b.v. berekening reductie dwarskracht	$=$	0,00	kN
$\gamma_{a,i} Q_{k1}$	$q_d =$	1,35	0,82		t.b.v. berekening reductie dwarskracht	$=$	1,11	kN


resultaten mechanica berekeningen

4 balklaag

reacties

karakteristieke waarden t.b.v. afdracht naar andere constructieonderdelen

$G_{k,j}$	$R_{G,k,j} =$	0,5	0,37	3,100	=	0,57	kN
$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$R_{Q,k,j} =$	0,5	0,82	3,100	=	1,28	kN
$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1})$	$R_{kruip} =$	0,5	0,22	3,100	=	0,34	kN

ulterste grenstoestand : eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$R_{Ed} = 1/2$	0,44	3,100	=	0,69	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$R_{Ed} = 1/2$	1,51	3,100	=	2,34	kN

ulterste genstoestand : eigen gewicht + puntlast vlak bij de oplegging

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$R_{Ed} = 1/2$	0,44	3,100	+ 0,00 (3,100 - 0,156) / 3,100	=	0,69	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$R_{Ed} = 1/2$	0,40	3,100	+ 2,70 (3,100 - 0,156) / 3,100	=	3,18	kN
$R_{Ed} =$ 3,18 kN							

dwarskrachten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$$V_{red} = (0,5 b_r + h) \cdot q_d$$

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$V_{Ed} =$	0,69	- (0,5 0,050 + 0,156) * 0,00	=	0,69	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$V_{Ed} =$	2,34	- (0,5 0,050 + 0,156) * 1,11	=	2,14	kN

eigen gewicht + puntlast vlak bij de oplegging

geen dwarskrachtreductie t.g.v. het eigen gewicht!

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$V_{Ed} =$	0,69	=	0,69	kN
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$V_{Ed} =$	3,18	=	3,18	kN
$V_{Ed} =$ 3,18 kN					

momenten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$M_d =$	0,125	0,44	3,100 ²	=	0,53	kNm
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$M_d =$	0,125	1,51	3,100 ²	=	1,81	kNm

eigen gewicht + puntlast in het midden

$\gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$ (ULS1)	$M_d =$	0,125	0,44	3,100 ²	+	0,25	0	2,19	3,100	=	0,53	kNm	
$\xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ (ULS2)	$M_d =$	0,125	0,40	3,100 ²	+	0,25	2,19	3,100		=	2,17	kNm	
											$M_{Ed,y} =$	2,17	kNm

vervormingen

$G_{k,j}$	$u_{1,2} =$	5	0,37	3100 ⁴ / (384 9000 1887 10 ⁴)	=	2,6	mm
$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$u_{1,2} =$	5	0,82	3100 ⁴ / (384 9000 1887 10 ⁴)	=	5,9	mm
$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1})$	$u_{1,2} =$	5	0,22	3100 ⁴ / (384 9000 1887 10 ⁴)	=	1,6	mm
$F_k = k_r \cdot F$	$u_{1,2} =$		1619	3100 ³ / (48 9000 1887 10 ⁴)	=	6,0	mm

alternatieve berekening kruip:

met q-belasting	=	$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1})$	=	0,6 * (2,6 + 0 * 5,9 q-last)	=	1,6	mm
met puntlast	=		=	0,6 * (2,6 + 0 * 6,0 F-last)	=	1,6	mm

toetsingen uiterste grenstoestand

4 balklaag

art. 6.1.6 enkele bulging moment in y-richting

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{Ed,y}}{W_y} = \frac{2,17 \text{ kNm}}{239 \text{ cm}^3} = 9,1 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,y,d} = 12,5 \text{ N/mm}^2$$

$$b = 59 \text{ mm}$$

$$h = 156 \text{ mm}$$

$$6,11 \quad \text{unity-check} \quad = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{9,1}{12,5} = 0,73$$

art. 6.1.7 dwarskracht

oplegbreedte ondersteuning
niet gereduceerde dwarskracht
gereduceerde dwarskracht

$$b_f = 50 \text{ mm}$$

$$V = R_{Ed} = 3,18 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = V - V_{red} = 3,18 \text{ kN}$$

$$f_{v,d} = 2,35 \text{ N/mm}^2$$

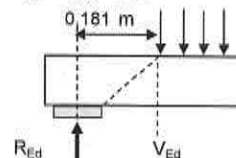
$$b = 59 \text{ mm}$$

$$h = 156 \text{ mm}$$

$$\text{met } V_{red} = (0,5 b_f + h) \cdot q_d = (0,5 \cdot 0,050 + 0,156) \cdot q_d = 0,181 q_d$$

$$\tau_d = \frac{3 V_{Ed}}{2 b h} = \frac{3 \cdot 3,18}{2 \cdot 59 \cdot 156} = 0,52 \text{ N/mm}^2$$

$$6,13 \quad \text{unity-check} \quad = \frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{0,52}{2,35} = 0,22$$



toetsingen bruikbaarheidsgrenstoestand

4 balklaag

combinatie

veld

$$u_{on} = G_{K1}$$

$$u_{elastisch} = Q_{K1} \quad \text{resp. } k_r \cdot F$$

$$u_{kruip} = k_{def} \cdot (G_{K1} + \psi_2 Q_{K1})$$

$$u_{zeeg} = \text{volgens opgave}$$

$$u_{eind} = u_{on} + u_{kruip} + u_{elastisch} - u_{zeeg}$$

$$u_{eind, toe} \leq \frac{3100}{250} = 12,40 \text{ mm}$$

$$u.c. = u_{eind} / u_{toelaatbaar}$$

$$u_{bij} = u_{kruip} + u_{elastisch}$$

$$u_{bij, toe} \leq \frac{3100}{333,3} = 9,30 \text{ mm}$$

$$u.c. = u_{bij} / u_{toelaatbaar}$$

	eg + q	eg + F
$u_{1,2}$	$u_{1,2}$	
	2,62	2,62
	5,90	5,98
	1,57	1,57
	0,00	0,00
	10,09	10,17
	12,40	12,40
	0,81	0,82
	7,47	7,55
	9,30	9,30
	0,80	0,81

opmerking

Schema's fundering

Willemsen BouwAdvies

Huissen

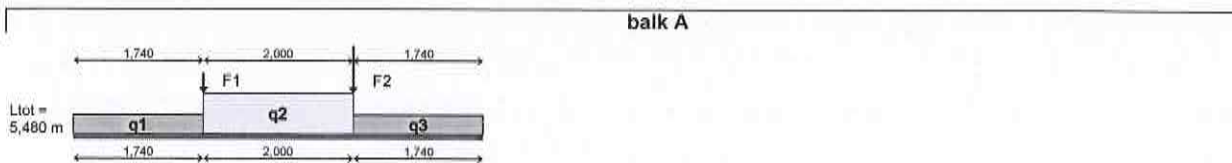
Gebruikslicentie tot 1-4-2018 verleend door:



17034 gew ber

Versie: 2.9.17 NDP NL.2011

printdatum : 20-06-2017



q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4 2,0
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	8,00	1	4,00			4,9	4,3	4,3 3,6
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1 6,8
q 1 (N/m)									13,7			16,6	14,8	14,8 12,3
lengte van de q-laast: 1,740 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:		1,22 1,08	29	26	

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	2,00	1	2,00			2,4	2,2	2,2 1,8
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	2,00	1	13,00	2,04	5,10	18,5	20,9	16,8 11,7
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	8,00	1	35,20			42,8	38,0	38,0 31,7
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1 6,8
q 2 (N/m)									57,7	2,0	5,1	72,9	69,2	65,1 51,9
lengte van de q-laast: 2,000 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:		1,21 1,16	146	138	

q3 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4 2,0
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	8,00	1	4,00			4,9	4,3	4,3 3,6
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1 6,8
q 3 (N/m)									13,7			16,6	14,8	14,8 12,3
lengte van de q-laast: 1,740 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:		1,22 1,08	29	26	

F1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	2,00	1	2,00			2,4	2,2	2,2 1,8
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	2,00	1	13,00	2,04	5,10	18,5	20,9	16,8 11,7
F 1 [kN]									15,0	2,0	5,1	21,0	23,1	19,0 13,5
afstand tot begin schema: 1,740 [m]									UGT / Frequentie aanw		1,20 1,32			

45

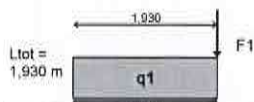
F2 :	categorie	G _k	Q _k	factor ψ ₀	factor + lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a		6.10b		stabiliteit / oprijven					
												kar.	kar.	factor	rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
												[kN/m²]	[kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,50	2,00	1	3,00				3,8	3,2		3,2	2,7				
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,50	2,00	1	19,50	3,08	7,85		27,8	31,4		25,2	17,6				
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	1,50	1	12,00	1,53	3,83		16,6	18,1		15,0	10,8				
F 2 [kN]									34,5	4,6	11,5	48,1	52,8	43,5	31,1						
afstand tot vorige puntlaast: 2,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,29	1,31								

						ongunstig		stabiliteit / oprijven	
Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	rep.	1,22 G +	1,08 G +	Σ 6.10a	Σ 6.10b	Σ	Σ
rep.	rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +			1,08 G +	0,90 G
perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qqunsky		
213	11	27	273	266	244	191			
zwaartepunt belasting:						2,839 m	2,852 m	2,840 m	2,832 m

Totale belasting op balk A [kN]									
213 11 27 273 266 244 191									



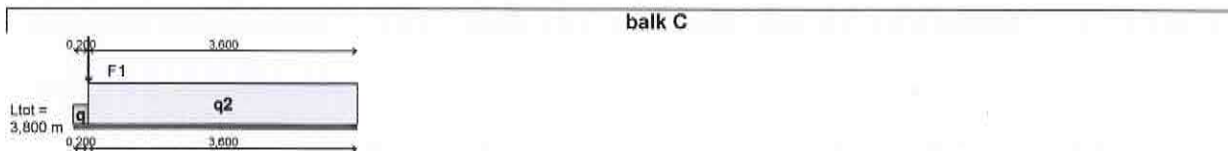
balk B



q1 :		categorie	G_k	Q_k	ψ_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
			kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ_0)	rep. extr+comb(ψ_0)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig	0,90 G
dak	H		1,00	1,00		1,00	1,00	1,70	1	1,70			2,1	1,8	1,8	1,5
zoldervloer	A		6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	1,70	1	11,05	1,73	4,34	15,8	17,8	14,3	9,9
gevel: 100mm bakst; 120mm baksteen			4,40			1,00	1,00	6,50	1	28,60			34,7	30,9	30,9	25,7
balken; 300mm beton			7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
q 1 [N/m]										48,9	1,7	4,3	61,7	58,6	55,1	44,0
lengte van de q-last: 1,930 [m]											UGT / Frequentie aanw 1,31		119	113		

F1 :		categorie	G_k	Q_k	ψ_0	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G_{rep}	Q_{rep}	Q_{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
			kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ_0)	rep. extr+comb(ψ_0)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig	0,90 G
dak	H		1,00	1,00		1,00	1,00	2,00	1	2,00			2,4	2,2	2,2	1,8
zoldervloer	A		6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	2,00	1	13,00	2,04	5,10	18,5	20,9	16,8	11,7
F 1 [kN]										15,0	2,0	5,1	21,0	23,1	19,0	13,5
afstand tot begin schema: 1,930 [m]											UGT / Frequentie aanw 1,20			1,32		

										ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
										ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}	Σ
										rep.	rep.	rep.	Σ
										perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	Σ
Totale belasting op balk B [kN]										109	5	13	140
													136
													125
													98
zwaartepunt belasting:										1,110 m	1,129 m	1,111 m	1,067 m



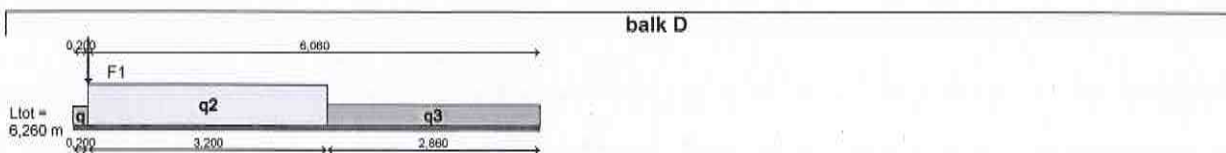
q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m ²]	kar. factor [kN/m ²]	comb. w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1 6,8
q 1 (N/m)									7,5			9,1	8,1	8,1 6,8
lengte van de q-last: 0,200 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:			1,22 2	1,08 2	

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m ²]	kar. factor [kN/m ²]	comb. w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0 3,3
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	24,05	3,77	9,44	34,3	38,7	31,1 21,6
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1 6,8
bi wanden dragend; 120mm baksteen		2,40			1,00	1,00	8,00	1	19,20			23,3	20,7	20,7 17,3
q 2 (N/m)									54,5	3,8	9,4	71,3	71,5	63,9 49,0
lengte van de q-last: 3,600 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:			1,20 257	1,21 258	

F1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m ²]	kar. factor [kN/m ²]	comb. w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0 3,3
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	24,05	3,77	9,44	34,3	38,7	31,1 21,6
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	3,20	1	25,60	3,26	8,16	35,5	38,7	32,1 23,0
bi wanden; 100mm baksteen		2,00			1,00	1,50	2,70	1	8,10			9,8	8,7	8,7 7,3
bi wanden; 100mm baksteen		2,00			1,00	1,50	2,00	1	6,00			7,3	6,5	6,5 5,4
F 1 [kN]									67,5	7,0	17,6	91,5	96,6	82,3 60,7
afstand tot begin schema: 0,200 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,27	

				ongunstig	stabiliteit / opdrijven		
ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}		$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ
rep.	rep.	rep.		1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G +
perm.	comb. (ψ_0)	ext+comb(ψ_0)		1,35 * Qcomb	1,35 G+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op balk C [kN]				265	21	52	
zwaartepunt belasting:				1,518 m	1,503 m	1,518 m	1,531 m

48



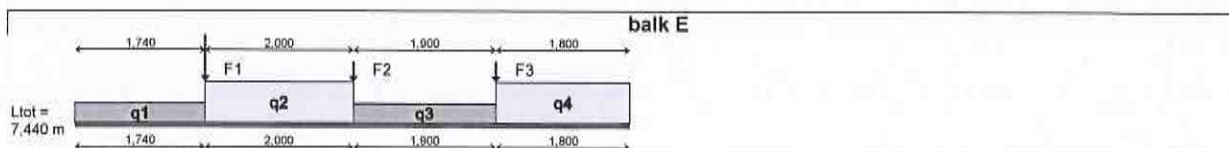
q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
q 1 (N/m)									7,5			9,1	8,1	8,1
lengte van de q-last: 0,200 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,22 2	1,08 2	1,08 2

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	24,05	3,77	9,44	34,3	38,7	31,1
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
bi wanden dragend; 120mm baksteen		2,40			1,00	1,00	8,00	1	19,20			23,3	20,7	20,7
q 2 (N/m)									54,5	3,8	9,4	71,3	71,5	63,9
lengte van de q-last: 3,200 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,20 228	1,21 229	1,20 228

q3 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	3,50	1	15,40			18,7	16,6	16,6
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
q 3 (N/m)									22,9			27,8	24,7	24,7
lengte van de q-last: 2,860 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,22 80	1,08 71	1,08 71

F1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	2,00	3,70	1	7,40			9,0	8,0	8,0
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	2,00	3,70	1	48,10	7,55	18,87	68,6	77,4	62,1
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	4,70	1	37,60	4,79	11,99	52,2	56,8	47,1
bi wanden dragend; 120mm baksteen		2,40			1,00	2,00	4,50	1	21,60			26,2	23,3	23,3
F 1 [kN]									114,7	12,3	30,9	156,0	165,5	140,5
afstand tot begin schema: 0,200 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20 156,0	1,27 165,5	1,20 140,5

											ongunstig	stabiliteit / opdrijven
Σ G _{rep} Σ Q _{rep} Σ Q _{rep}											Σ 6.10a	Σ 6.10b
											1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb
											1,08 G + 1,35 * Qcomb	1,35 * Qextr+comb
											1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op balk D [kN]											356	24
zwaartepunt belasting:											61	465
											467	417
											320	320
											1,775 m	1,686 m
											1,768 m	1,635 m



q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qextr+comb
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	8,00	1	4,00			4,9	4,3	4,3
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
q 1 (N/m)									13,7			16,6	14,8	14,8
lengte van de q-laast: 1,740 [m]										UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]		1,22 29	1,08 26	1,22 26

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qextr+comb
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	2,00	1	2,00			2,4	2,2	2,2
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	2,00	1	13,00	2,04	5,10	18,5	20,9	16,8
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
bi wanden dragend; 120mm baksteen		2,40			1,00	1,00	8,00	1	19,20			23,3	20,7	20,7
q 2 (N/m)									41,7	2,0	5,1	53,4	51,9	47,8
lengte van de q-laast: 2,000 [m]										UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]		1,21 107	1,17 104	1,21 107

q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qextr+comb
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	8,00	1	4,00			4,9	4,3	4,3
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
q 1 (N/m)									13,7			16,6	14,8	14,8
lengte van de q-laast: 1,900 [m]										UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]		1,22 32	1,08 28	1,22 28

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²] comb.w.		-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb 1,35 * Qextr+comb
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	2,00	1	2,00			2,4	2,2	2,2
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	2,00	1	13,00	2,04	5,10	18,5	20,9	16,8
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
bi wanden dragend; 120mm baksteen		2,40			1,00	1,00	8,00	1	19,20			23,3	20,7	20,7
q 2 (N/m)									41,7	2,0	5,1	53,4	51,9	47,8
lengte van de q-laast: 1,800 [m]										UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]		1,21 96	1,17 93	1,21 96

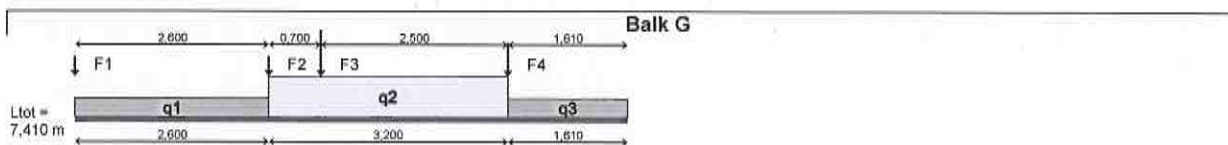


balk F



q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar [kN/m²]	factor comb.w	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb.	rep. (ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,38 Qextra+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,38 * Qgunstig
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	3,50	1	15,40			18,7	16,6	16,6	13,9
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
q 1 (N/m²)									22,9			27,8	24,7	24,7	20,6
lengte van de q-laast: 2,860 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:			1,22 80	1,08 71		

						ongunstig		stabiliteit / opdrijven		
Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ 6.10a	Σ 6.10b	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ
rep.	rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G			
perm.	comb.	(ψ ₀)	extra+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,38 Qextra+comb	1,35 * Qcomb	1,38 * Qgunstig			
Totale belasting op balk F [kN]						65	80	71	59	
zwaartepunt belasting						-1,430 m	1,430 m	1,430 m	1,430 m	



q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,30 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qopwslg
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	15,91	3,77	9,44	24,4	29,9	22,3	14,3
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4	2,0
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	5,50	1	2,75			3,3	3,0	3,0	2,5
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
q 1 (N/m²)									28,4	3,8	9,4	39,6	43,4	35,7	25,5
lengte van de q-last: 2.600 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:			1,20 103	1,31 113		

ex

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qopwslg
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	29,60	3,77	9,44	41,1	44,7	37,1	26,6
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	15,91	3,77	9,44	24,4	29,9	22,3	14,3
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	5,50	1	24,20			29,4	26,1	26,1	21,8
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0	3,3
q 2 [N/m²]									80,9	7,5	18,9	108,5	112,9	97,6	72,8
lengte van de q-last: 3,200 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]:			1,20 347	1,25 361		

ex

ex

q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qopwslg
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	15,91	3,77	9,44	24,4	29,9	22,3	14,3
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4	2,0
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	5,50	1	2,75			3,3	3,0	3,0	2,5
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
q 1 (N/m²)									28,4	3,8	9,4	39,6	43,4	35,7	25,5
lengte van de q-last: 1,610 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd (kN):			1,20 64	1,31 70		

ex

F1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 G _{extr} + comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Q _{opwslg}
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	2,60	1	20,80	2,65	2,65	28,9	26,0	26,0	18,7
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,30	3,70	1	4,81		4,81	5,8	11,7	5,2	4,3
F 1 [kN]									25,6	2,7	7,5	34,7	37,7	31,2	23,0
afstand tot begin schema [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20 34,7	1,37 37,7		

ex



F2 :		categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
			kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²]	comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qgunstig
verdiepingsvloer		A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	2,50	1	20,80	2,65	2,65	28,9	26,0	26,0	18,7
dak		H	1,00	1,00		1,00	1,30	3,70	1	4,81		4,81	5,8	11,7	5,2	4,3
F 2 [kN]										25,6	2,7	7,5	34,7	37,7	31,2	23,0
afstand tot vorige puntlast: 2,600 [m]										UGT / Frequentie aanw		1,26	1,37			

6x

F3 :		categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
			kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²]	comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qgunstig
dak		H	1,00	1,00		1,00	2,00	3,70	1	7,40			9,0	8,0	8,0	6,7
zoldervloer		A	6,50	2,55	0,40	1,00	2,00	3,70	1	48,10	7,55	18,87	68,6	77,4	62,1	43,3
bi wanden dragend; 120mm baksteen			2,40			1,00	2,00	4,50	1	21,60			26,2	23,3	23,3	19,4
F 3 [kN]										77,1	7,5	18,9	103,9	108,7	93,5	69,4
afstand tot vorige puntlast: 0,700 [m]										UGT / Frequentie aanw		1,20	1,28			

6x

F4 :		categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
			kar. [kN/m²]	kar. factor [kN/m²]	comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qgunstig
dak		H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0	3,3
zoldervloer		A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	2,00	1	13,00	2,04	5,10	18,5	20,9	16,8	11,7
verdiepingsvloer		A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	4,20	1	33,60	4,28	10,71	46,6	50,7	42,1	30,2
F 4 [kN]										50,3	6,3	15,8	69,7	75,7	62,9	45,3
afstand tot vorige puntlast: 2,500 [m]										UGT / Frequentie aanw		1,20	1,30			

6x

6x

				ongunstig		stabiliteit / opdrijven					
				ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}	$\Sigma 6,10a$	$\Sigma 6,10b$	Σ	Σ	
				rep.	rep.	rep.	$1,22 G +$	$1,08 G +$	$1,08 G +$	$0,80 G +$	
				perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	$1,35 * Q_{comb}$	$1,38 G_{extr} + comb$	$1,35 * Q_{comb}$	$1,35 * Q_{gunstig}$	
Totale belasting op Balk G [kN]				557	59	150	757	804	681	501	
zwaartepunt belasting:				3,766 m		3,759 m		3,768 m		3,766 m	

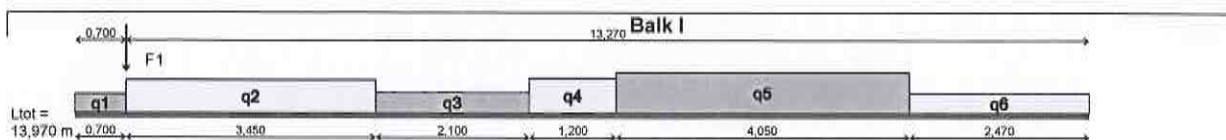
54



q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven		
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qgunstig	
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	2,75	1	2,75			3,3	3,0	3,0	2,5	
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	2,75	1	22,00	2,81	7,01	30,5	33,2	27,5	19,8	
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	2,75	1	11,83	2,81	7,01	18,2	22,2	16,6	10,6	
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	6,50	1	28,60			34,7	30,9	30,9	25,7	
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8	
q 1									(N/m')	72,7	5,6	14,0	95,9	97,4	86,1	65,4
lengte van de q-last:									4,090 [m]	UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,20	1,22		
												392	398			

F1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabielteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0	3,3
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,00	3,00	1	19,50	3,06	7,65	27,8	31,4	25,2	17,6
bi wanden; 100mm baksteen		2,00			1,00	1,50	2,50	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
F 1 [kN]									30,7	3,1	7,7	41,4	43,5	37,3	27,6
afstand tot begin schema: 3,100 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,22		

										ongunstig		stabiliteit / opdrijven				
										ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{rep}	$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ
Totale belasting op balk H [kN]										rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	0,90 G +		
										perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	1,35 * Gcomb.	1,35 Gcomb.	1,35 * Qgunst.	
										328	26	65	434	442	389	295
										zwaartepunt belasting:		2,146 m	2,149 m	2,146 m	2,144 m	



q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,38 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G + 1,35 * Qguisig
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	2,75	1	11,83	2,81	7,01	18,2	22,2	18,6	10,6
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	5,00	1	2,50			3,0	2,7	2,7	2,3
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4	2,0
q 1 (N/m)									24,0	2,8	7,0	33,0	35,4	29,7	21,6
lengte van de q-last: 0,700 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,20 23	1,29 25		

ex

q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,38 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G + 1,35 * Qguisig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	2,75	1	2,75			3,3	3,0	3,0	2,5
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	2,75	1	22,00	2,81	7,01	30,5	33,2	27,5	19,8
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	2,75	1	11,83	2,81	7,01	18,2	22,2	16,6	10,6
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	5,50	1	24,20			29,4	26,1	26,1	21,8
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
q 1 (N/m)									68,3	5,6	14,0	90,5	92,7	81,3	61,4
lengte van de q-last: 3.450 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,20 312	1,23 320		

ex

ex

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,38 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G + 1,35 * Qguisig
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	15,91	3,77	9,44	24,4	29,9	22,3	14,3
pui; pui 100%		0,50			1,00	1,00	5,00	1	2,50			3,0	2,7	2,7	2,3
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	0,50	1	2,20			2,7	2,4	2,4	2,0
q 2 (N/m)									28,1	3,8	9,4	39,2	43,1	35,5	25,3
lengte van de q-last: 2,100 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,20 82	1,31 91		

ex

q2 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,38 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qcomb	0,90 G + 1,35 * Qguisig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0	3,3
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	2,70	1	21,60	2,75	6,89	30,0	32,6	27,0	19,4
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	15,91	3,77	9,44	24,4	29,9	22,3	14,3
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	5,50	1	24,20			29,4	26,1	26,1	21,8
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
q 2 (N/m)									72,9	6,5	16,3	97,4	100,8	87,6	65,6
lengte van de q-last: 1,200 [m]									UGT / Frequentie aanw totaal Qd [kN]			1,20 117	1,34 121		

ex

ex

56



q3 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor + lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,00	3,70	1	3,70			4,5	4,0	4,0
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	3,70	1	29,60	3,77	9,44	41,1	44,7	37,1
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	5,20	1	22,36	5,30	13,26	34,3	42,0	31,3
dak garage	H	0,60	1,00		1,00	1,00	1,50	1	0,90			1,1	1,0	1,0
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	5,50	1	24,20			29,4	26,1	26,1
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
q 3 [N/m²]									88,3	9,1	22,7	119,5	128,0	107,6
lengte van de q-last: 4,050 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,26	
									totaal Qd [kN]			484	510	79,4

q4 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor + lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	1,50	1	6,45	1,53	3,83	9,9	12,1	9,0
dak garage	H	0,60	1,00		1,00	1,00	1,50	1	0,90			1,1	1,0	1,0
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	3,50	1	15,40			18,7	16,6	16,6
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1
q 4 [N/m²]									30,3	1,5	3,8	38,8	37,8	34,7
lengte van de q-last: 2,470 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,21	1,18	
									totaal Qd [kN]			96	93	27,2

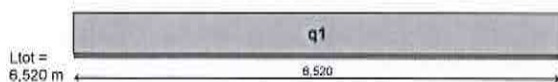
F1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor + lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven
		kar. [kN/m²]	kar. [kN/m²]	factor comb.w.	-	[m]	[m]	-	rep. perm.	rep. comb. (ψ ₀)	rep. extr+comb(ψ ₀)	1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb	1,08 G + 1,35 * Qgunstig
dak	H	1,00	1,00		1,00	1,50	2,00	1	3,00			3,6	3,2	3,2
zoldervloer	A	6,50	2,55	0,40	1,00	1,50	2,00	1	19,50	3,06	7,65	27,8	31,4	25,2
verdiepingsvloer	A	8,00	2,55	0,40	1,00	1,00	1,50	1	12,00	1,53	3,83	16,6	18,1	15,0
F 1 [kN]									34,5	4,6	11,5	48,1	52,8	43,5
afstand tot begin schema: 0,700 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,20	1,31	

											ongunstig	stabiliteit / opdrijven
											Σ	Σ
											Σ 6.10a	Σ 6.10b
											1,22 G + 1,35 * Qcomb	1,08 G + 1,35 Qextr+comb
											1,08 G + 1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op Balk I [kN]											866	82
											206	1,163
											1,212	1,046
											779	779
											zwaartepunt belasting:	6,739 m
												6,718 m
												6,737 m
												6,764 m

57



Balk J



q1 :	categorie	G _k	Q _k	ψ ₀	factor + lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar.	kar.	factor.					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G
		[kN/m ²]	[kN/m ²]	comb.w.		[m]	[m]		perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
begane grondvloer	A	4,30	2,55	0,40	1,00	1,00	1,50	1	6,45	1,53	3,83	9,9	12,1	9,0	5,8
dak garage	H	0,60	1,00		1,00	1,00	1,50	1	0,90			1,1	1,0	1,0	0,8
gevel; 100mm bakst; 120mm baksteen		4,40			1,00	1,00	3,50	1	15,40			18,7	16,6	16,6	13,9
balken; 300mm beton		7,50			1,00	1,00	1,00	1	7,50			9,1	8,1	8,1	6,8
q 1 (N/m²)									30,3	1,5	3,8	38,8	37,8	34,7	27,2
lengte van de q-last: 6,520 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,21	1,18		
									totaal Qd [kN]			253	247		

ex

					ongunstig		stabiliteit / opdrijven				
					ΣG_{rep}	ΣQ_{rep}	ΣQ_{exp}	$\Sigma 6.10a$	$\Sigma 6.10b$	Σ	Σ
					rep.	rep.	rep.	1,22 G +	1,08 G +	1,08 G +	0,90 G +
					perm.	comb. (ψ_0)	extr+comb(ψ_0)	1,35 * Qcomb	1,35 Qextr+comb	1,35 * Qcomb	1,35 * Qgunstig
Totale belasting op Balk J [kN]					197	10	25	253	247	226	178
zwaartepunt belasting:							3,260 m	3,260 m	3,260 m	3,260 m	3,260 m

58

--	--	--

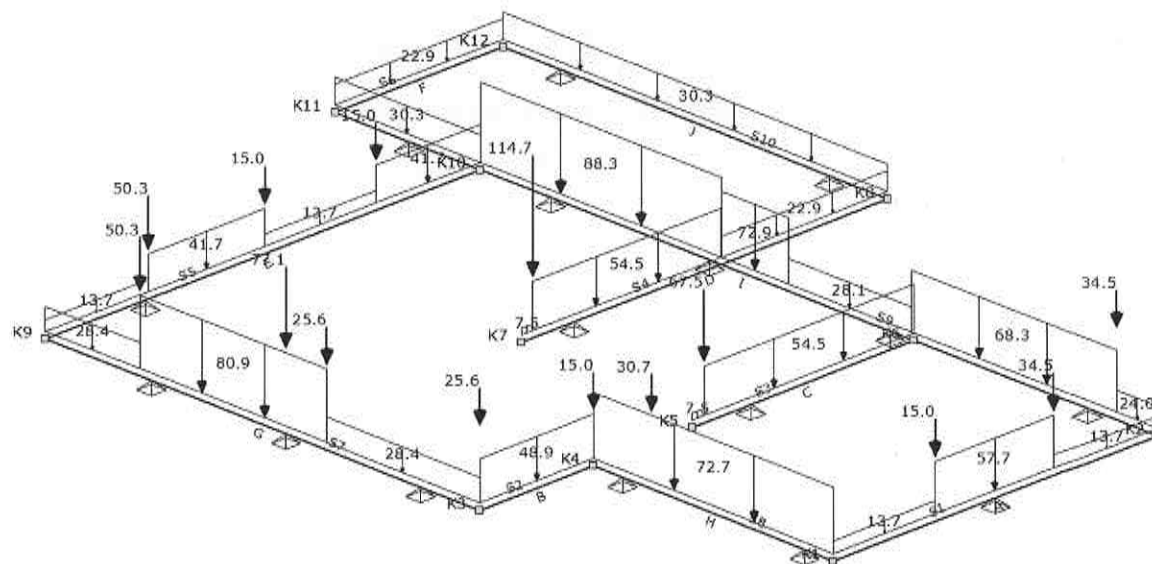
Oplegging	Staaf	Positie	Z	Xr	Yr
O10	S9	1,200	vast	vrij	vrij
O11	S9	4,500	vast	vrij	vrij
O12	S9	7,600	vast	vrij	vrij
O13	S9	10,300	vast	vrij	vrij
O14	S9	12,700	vast	vrij	vrij
O15	S10	1,000	vast	vrij	vrij
O16	S10	5,600	vast	vrij	vrij
-	-	m	kN/m	kNm/rad	kNm/rad

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Veranderlijk	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Cat. A) Vloeren	1	1	0.40	0.50	0.30	1.00

B.G.1: PERMANENT

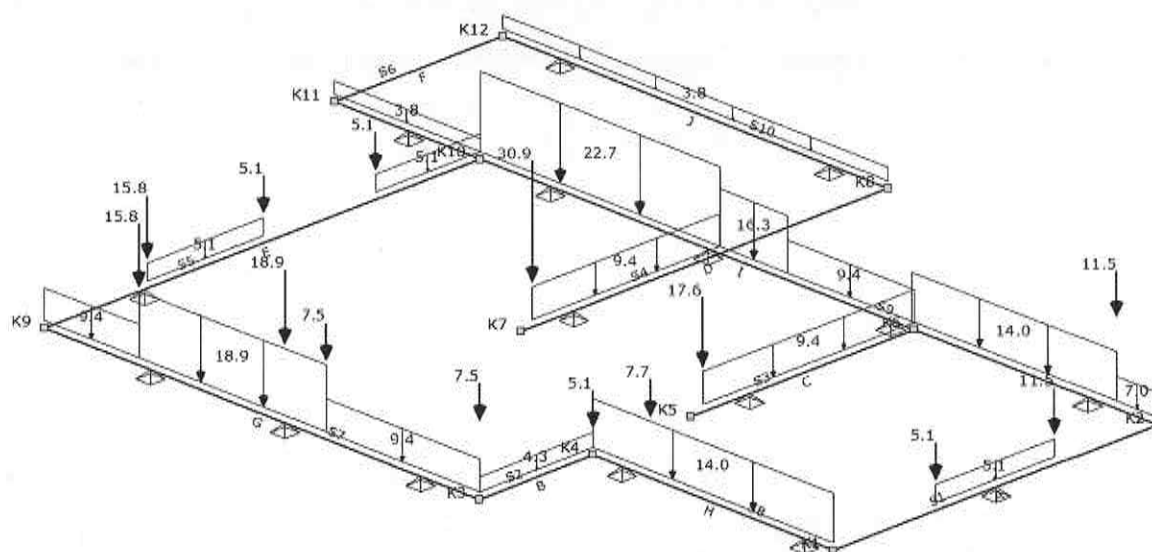
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
q	13,70	13,70	0,000	1,740	Z S1,S5
q	57,70	57,70	1,740	3,740	Z S1
q	13,70	13,70	3,740	5,480(L)	Z S1
F	15,00		1,740		Z S1
F	34,50		3,740		Z S1
q	48,90	48,90	0,000	1,930(L)	Z S2
F	15,00		1,930(L)		Z S2
q	7,50	7,50	0,000	0,200	Z S3-S4
q	54,50	54,50	0,200	3,800(L)	Z S3
F	67,50		0,200		Z S3
q	54,50	54,50	0,200	3,400	Z S4
q	22,90	22,90	3,400	6,270(L)	Z S4
F	114,70		0,200		Z S4
q	41,70	41,70	1,740	3,740	Z S5
q	13,70	13,70	3,740	5,640	Z S5
q	41,70	41,70	5,640	7,410(L)	Z S5
F	50,30		1,740		Z S5
F	15,00		3,740		Z S5
F	15,00		5,640		Z S5
q	22,90	22,90	0,000	2,860(L)	Z S6
q	28,40	28,40	0,000	2,600	Z S7
q	80,90	80,90	2,600	5,800	Z S7
q	28,40	28,40	5,800	7,400(L)	Z S7
F	25,60		0,000		Z S7
F	25,60		2,600		Z S7
F	77,10		3,300		Z S7
F	50,30		5,800		Z S7
q	72,70	72,70	0,000	4,100(L)	Z S8
F	30,70		3,100		Z S8
q	24,00	24,00	0,000	0,700	Z S9
q	68,30	68,30	0,700	4,150	Z S9
q	28,10	28,10	4,150	6,250	Z S9
q	72,90	72,90	6,250	7,400	Z S9
q	88,30	88,30	7,400	11,500	Z S9
q	30,30	30,30	11,500	13,970(L)	Z S9
F	34,50		0,700		Z S9
q	30,30	30,30	0,000	6,570(L)	Z S10
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 3.247,60	kN		
-	-	-	m	m	-



B.G.2: VERANDERLIJK

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Veranderlijk					
q	5,10	5,10	1,740	3,740	Z S1,S5
F	5,10		1,740		Z S1
F	11,50		3,740		Z S1
q	4,30	4,30	0,000	1,930(L)	Z S2
F	5,10		1,930(L)		Z S2
q	9,40	9,40	0,200	3,800(L)	Z S3
F	17,60		0,200		Z S3
q	9,40	9,40	0,200	3,400	Z S4
F	30,90		0,200		Z S4
q	5,10	5,10	5,640	7,410(L)	Z S5
F	15,80		1,740		Z S5
F	5,10		3,740		Z S5
F	5,10		5,640		Z S5
q	9,40	9,40	0,000	2,600	Z S7
q	18,90	18,90	2,600	5,800	Z S7
q	9,40	9,40	5,800	7,400(L)	Z S7
F	7,50		0,000		Z S7
F	7,50		2,600		Z S7
F	18,90		3,300		Z S7
F	15,80		5,800		Z S7
q	14,00	14,00	0,000	4,100(L)	Z S8
F	7,70		3,100		Z S8
q	7,00	7,00	0,000	0,700	Z S9
q	14,00	14,00	0,700	4,150	Z S9
q	9,40	9,40	4,150	6,250	Z S9
q	16,30	16,30	6,250	7,400	Z S9
q	22,70	22,70	7,400	11,500	Z S9
q	3,80	3,80	11,500	13,970(L)	Z S9
F	11,50		0,700		Z S9
q	3,80	3,80	0,000	6,570(L)	Z S10
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 643,21	kN		

B.G.2: VERANDERLIJK



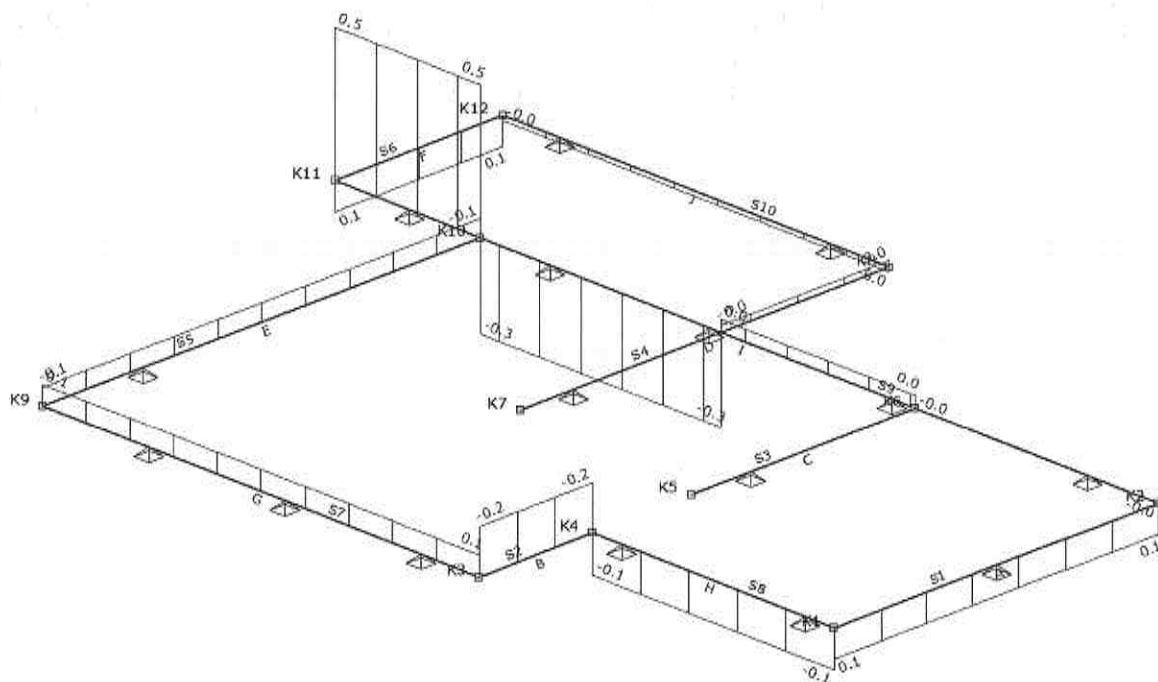
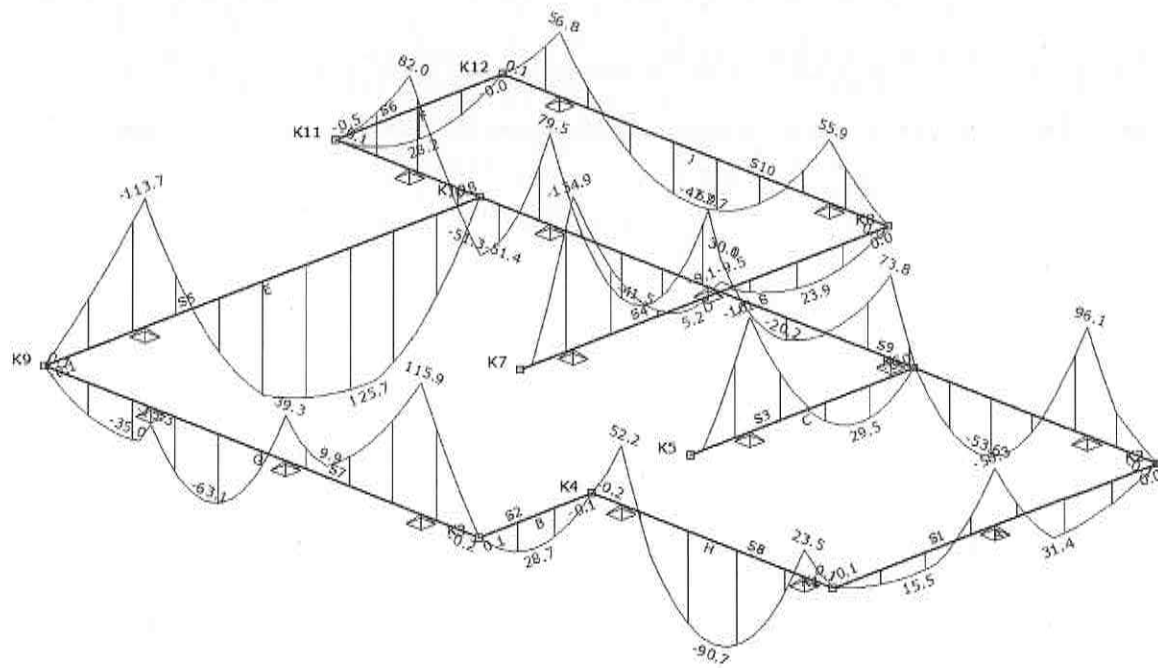
FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.08	1.22
B.G.2	Veranderlijk	1.35	0.54

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Geavanceerde Analyse

Torsie reduceren



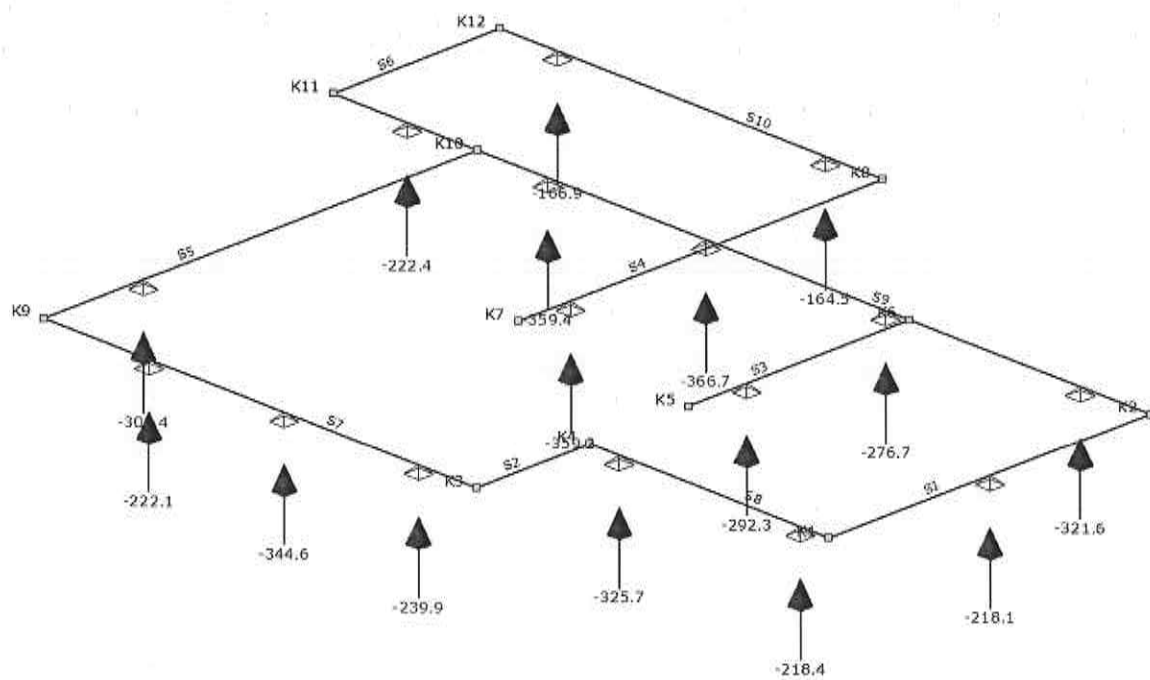
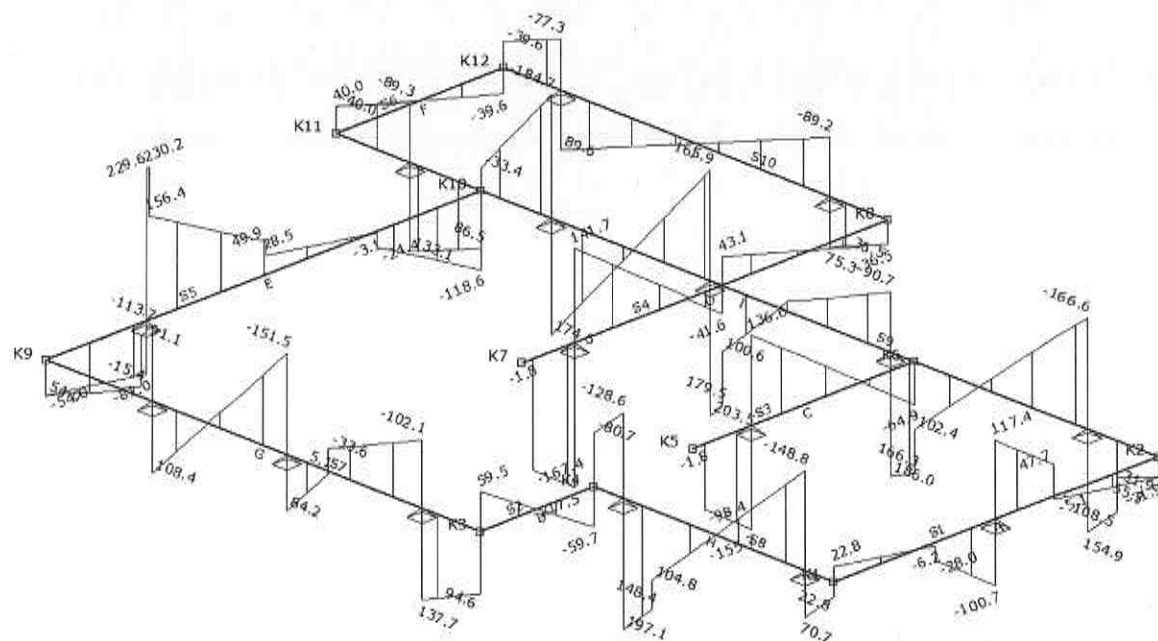
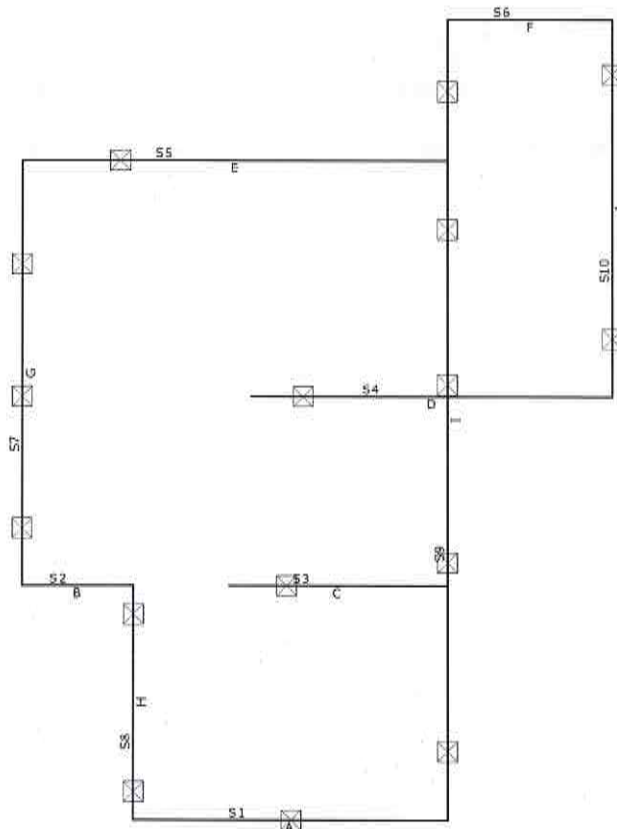


FIG. BETONDEFINITIE

**BETON EIGENSCHAPPEN (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)**

Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°

A

DOORSNEDE BOVENWAPENING

Positie	Md	Basis	Mod.	Bijleg	As,ben	As,toe	Scheurvorming	D,max	S,max	W;k	W;max
2.750	50.27	4R12			218	452		31,49	309,93	0.09	0.30
m	kNm	-	-	-	mm2	mm2	-	mm	mm	mm	mm

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Positie	Md	Basis	Mod.	Bijleg	As,ben	As,toe	Scheurvorming	D,max	S,max	W;k	W;max
1.369	15.46	4R12			67	452		34,11	300,00	0.03	0.30
3.740	31.38	4R12			135	452		34,11	300,00	0.06	0.30
m	kNm	-	-	-	mm2	mm2	-	mm	mm	mm	mm

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Positie	Mx	Wapening	As,ben	As,toe
2.750	0,10	1R8	1	50
m	kNm	-	mm2	mm2

DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Positie	Zijde	Vd	Wapening	AsV;ben.	AsT;ben.	As,toe	Vrd;c	Vrd	Ved	VRdi	VEdi
0.000	Rechts	22.79	R8-300	43	0	335	77.701	175.61	22.79	N/B	N/B
2.750	Links	100.74	R8-300	192	1	335	77.701	175.61	100.74	N/B	N/B
2.750	Rechts	117.37	R8-300	224	1	335	77.701	175.61	117.37	N/B	N/B
5.480	Links	31.85	R8-300	61	0	335	77.701	175.61	31.85	N/B	N/B

21-6-2017 10:12:08

MatrixFrame® 5.3 SP2

65⁷

DOORSNEDE FLANKWAPENING

J

Positie	Mx	Wapening	As,ben	As,toe
1.000	0,02	1R8	0	50
m	kNm	-	mm2	mm2

DOORSNEDE BEUGELWAPENING

J

Positie	Zijde	Vd	Wapening	AsV;ben.	AsT;ben.	As,toe	Vrd;c	Vrd	Ved	VRdi	VEdi
0.000	Rechts	36.47	R8-300	70	0	335	77.701	175.61	36.47	N/B	N/B
1.000	Links	75.34	R8-300	144	0	335	77.701	175.61	75.34	N/B	N/B
1.000	Rechts	89.20	R8-300	170	0	335	77.701	175.61	89.20	N/B	N/B
5.600	Links	89.59	R8-300	171	0	335	77.701	175.61	89.59	N/B	N/B
5.600	Rechts	77.31	R8-300	148	0	335	77.701	175.61	77.31	N/B	N/B
6.570	Links	39.61	R8-300	76	0	335	77.701	175.61	39.61	N/B	N/B
m	-	kN	-	mm2	mm2	mm2	kN	kN	kN	kN	kN

70