VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Project	**Bungehuis**
Ordernummer	8815
Opdrachtgever	SOHO
Rapportnummer	B001B
Omschrijving	Constructieberekeningen
Fase	Uitvoeringsgereed ontwerp

50
pg. 1/246

Status	Datum	Omschrijving
Definitief	21-10-2016	Eerste uitgave
Wijziging A	22-12-2016	Diverse wijzigingen
Wijziging B	27-01-2017	Diverse wijzigingen

Opgesteld door: Gec[illegible]dieerd door: Voor akkoord:

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Amsterdam**

Pedro de Medinalaan 3a
1086 XK Amsterdam
Postbus 37290
1030 AG Amsterdam
T +31(0)20 615 37 11
amsterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Rotterdam**

Westblaak 5e
3012 KC Rotterdam
T +31(0)10 404 51 11
rotterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Bank NL53 INGB 0006 6632 57
KvK 34 147 396
BTW NL 8101.54.869.B.01

Op alle door ons aanvaarde opdrachten is de DNR 2011 Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur van toepassing.
Lid NLingenieurs

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Inhoudsopgave

Inleiding 3
1. Versterking dak t.b.v. sedumdak en glazen kas 4
2. Belastingen door zwembad en versterking dak 30
3. Raveelijzers t.b.v. sparingen 57
4. Verlaagde kleedkamervloer en –dak 88
5. Versterking t.b.v windbelasting 174
6. Verlaagd dak koelinstallatie 192
7. Verlaagd vloer en dak personeelsruimte 228

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Inleiding

Voor de transformatie van het Bungehuis te Amsterdam zijn diverse constructieve berekeningen opgesteld. In dit rapport zijn verschillende kleinere en grotere berekeningen samengevoegd. Hierbij gaat het om:

- De dakconstructie t.b.v. het verhoogde sedumdak
- Het verlaagde dak t.p.v. de toekomstinge kleedkamers, personeelsruimte en koelinstallatie boven de liftkolom
- Diverse sparingen voor o.a. de doorgang van leidingen tussen verdiepingen.
- Versterking van de constructie t.b.v. aanleg van het zwembad

Wijzigingen

In wijziging B zijn diverse wijzigingen doorgevoerd, aangegeven met de letter 'B' rechtsboven op de pagina. De wijzigingen zijn aangebracht in hoofdstuk 7: Verlaagd vloer en dak personeelsruimte.

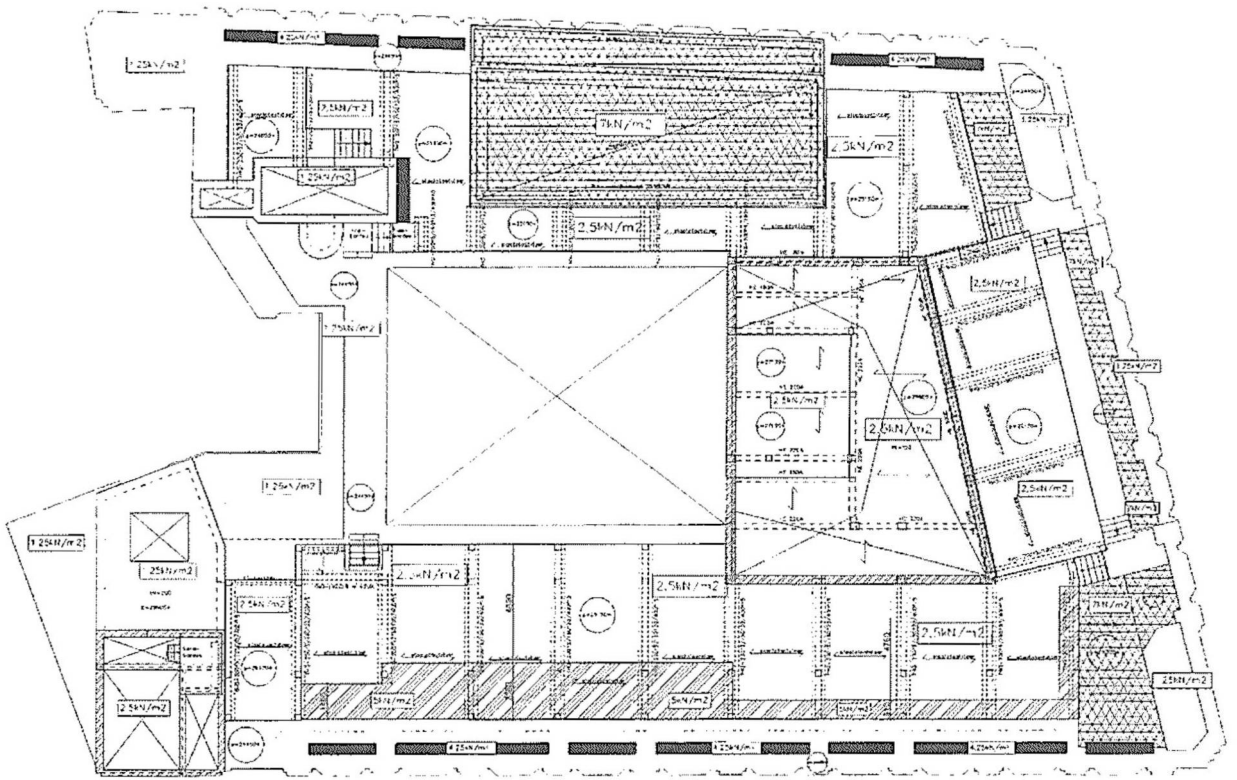
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

1. Versterking dak t.b.v. sedumdak en glazen kas

1.1 Overzicht belastingen sedumdak

1.2 Berekening THQ-liggers sedumdak

1.3 Berekening UNP en HEA balken ter versterking bestaande balken

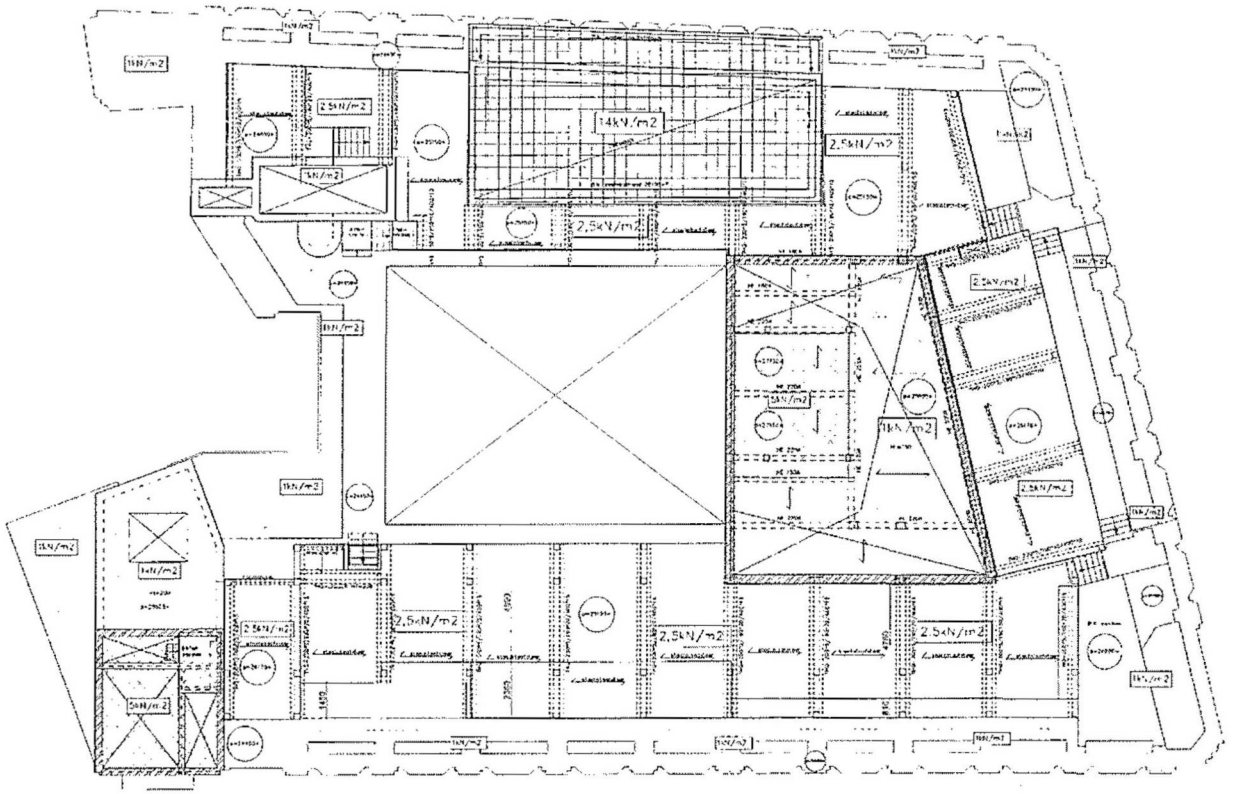


algemene opmerkingen:

renvooi:

Amsterdam

8815



algemene opmerkingen:

Staal S235 tenzij anders wordt aangegeven.

Alle aan te brengen staalconstructies op spanning berekenen voor ondersteunen.

Alle maten in het werk op te meten en te controleren.

renvooi:

- = 1 kN/m2
- = 2,5 kN/m2
- = 3 kN/m2
- = 14 kN/m2

Order

Blad nr

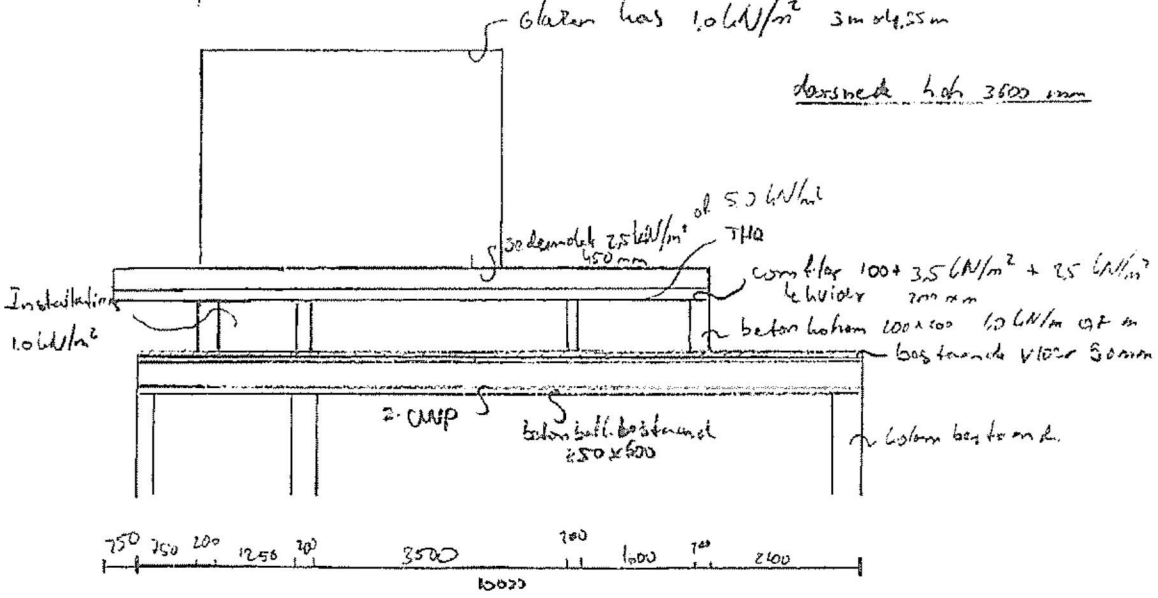
Deel

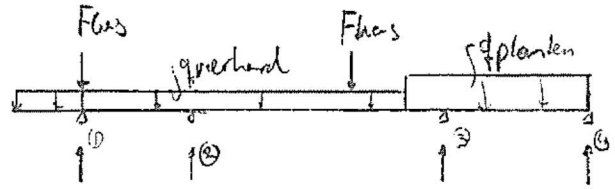
Datum

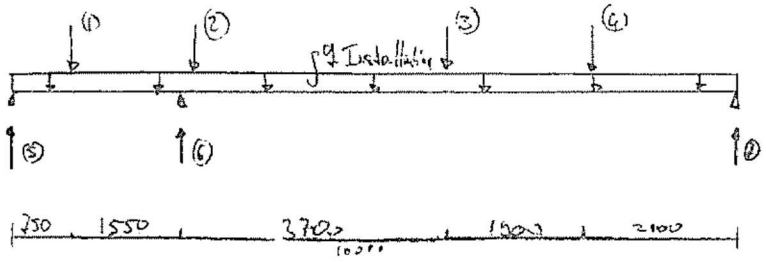
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Verhoogd dakterras tussen as P-Q en as 2-11

As 5 en 6 gaan naar 5 vrank







Order
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Belastingen:

					P	Q
Eigen.	Permanent	Glas en staal $(3+\frac{4,4}{2})$	1,0	3,6	10,6 kN	
	Veranderlijk	Sneeuw $(3+\frac{4,4}{2})\cdot 0,56\cdot 3,6$				4,4 kN

$F_{kus;rep}$ = 23,0 kN $F_{kus;d}$ = 28,9 kN

					P	Q
$q_{overhead}$	Permanent	Constr 100 d = 200	5,5	3,6	12,6	
		Sedum dak	25	3,6	9	
					21,6 kN/m	
	Veranderlijk	Sedum dak	2,5	3,6		9,0 kN/m

$q_{overhead;rep}$ = 30,6 kN/m $q_{overhead;d}$ = 39,6 kN/m

					P	Q
$q_{beplanting}$	Permanent	Constr 100 d = 200	3,5	3,6	12,6	
		Sedum dak	5,0	3,6	18,0	
					30,6 kN/m	
	Veranderlijk	Sedum dak	2,5	3,6		9,0 kN/m

$q_{beplanting;rep}$ = 33,6 kN/m $q_{beplanting;d}$ = 50,2

					P	Q
$q_{Installaties}$	Permanent	Afwerking	1,25	3,6	9,5 kN/m	
	Veranderlijk	Installaties	2,0	3,6		7,2 kN/m

$q_{Installaties;rep}$ = 11,7 kN/m $q_{Installaties;d}$ = 16,7 kN/m

① T/m ⑦ zijn reactiekrachten

	P	V
①	51	23,5
②	69	31,4
③	107	35
④	13,6	7,9

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

THQ-ligger → Veldmoment met en zonder kolom 3 gerekend, zonder is maatgevend

→ Steunpuntsmoment = 42 kNm > $\frac{M}{W} = \frac{42 \cdot 10^6}{790 \cdot 10^3} = 53 N/mm^2$

$W_{boven} = 790 \cdot 10^3 mm^3$

$53 \leq 355$ ✓

THQ 200x5/190x20/400x15 volbet.

UNP-profiel

Ligger aan beide zijden ingeklemd

Deze dienen het gehele gewicht van de vloeren constructie te dragen

M_{max} 2x UNP350 = $2 \cdot 735 \cdot 10^3$ 355 = 521 kNm

$M_{max} = 507$ kNm

$\frac{M_{max}}{M} = \frac{507}{521} = 0,973$

$u_{max} = \frac{1}{500} \cdot l = 0,002 \cdot 7,7 = 15,4$ mm

$u_{max} = 20,7$ mm − 10 mm zeeg = 10,7 mm

$\frac{u_{max}}{u} = \frac{10,7}{15,4} = 0,695$

$u_{GS} = \frac{1}{500} \cdot l = 0,002 \cdot 7,7 = 15,4$ mm

$u_{GS} = 7,0$ mm

$\frac{u_{GS}}{u} = \frac{7,0}{15,4} = 0,45$

2x UNP 350 S355 volbet

met 10 mm zeeg

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ordernr.:	8815
Deel:	
Datum:	
Bladnr.:	

Invoer gegevens: Let op: berekening geldig voor vrij opgelegde balk op twee steunpunten

	Grep		Qrep	
Belastingen links :	8,5	kN/m2	2,5	kN/m2
Belastingen rechts:	8,5	kN/m2	2,5	kN/m2
Belastingen bovenop:	9,9	kN/m	2,3	kN/m
veld breedte links:	3,6	m	(veld breedte betekent de TOTALE plaatoverspanning)	
veld breedte rechts:	3,6	m	(indien één veldlengte 0 is, wordt een petligger verondersteld)	

Overspanning= 3,75 m

Totale belasting (BGT) = 51,88 kN/m
Totale belasting (UGT) = 65,66 kN/m

Staalkwaliteit 355 N/mm2

Liggergegevens:

type ligger: **hoedligger**

profilering

	(hoogte) h	(lijfdikte) d	(B-boven) B1	(t-boven) t1	(B-onder) B2	(t-onder) t2
THQ	200	5	190	20	400	15

zwaartepunt ligger z= 89,32 mm (vanaf de onderzijde onderflens gemeten)

I;aanw =	99242910	mm^4 =	9924	cm^4
W;onder =	1111069	mm^3 =	1111	cm^3
W;boven =	789660	mm^3 =	790	cm^3
gewicht =	93	kg/m1		

Rekenresultaten + Toetsing:

				Unity Check	
Buigend moment Md =	115 kNm	Mu;el =	280 kNm	voldoet	0,41
Dwarskracht Vd =	123 kN	Vu;el =	410 kN	voldoet	0,30
Doorbuiging U;tot =	6 mm	U;max = 1/250*Lov =	15	voldoet	0,43
Doorbuiging U;bij =	1 mm	U;max;bij = 1/500*Lov =	8	voldoet	0,19
minimale zeeg benodigd	nee mm	doorbuiging Utot-Uze wordt:	6	voldoet zonder zeeg	
maximaal mogelijke zeeg	5 mm	(impliceert gehele Grep zegen)			
spanningen bovenflens	146 N/mm^2			voldoet	0,41
spanningen onderflens	104 N/mm^2			voldoet	0,29

controle (onder)flensbuiging:

spanning t.g.v. buiging:	104	N/mm^2
breedte flens oplegging:	100	mm
spanning buiging flens (opl. 50 mm v/d dag):	33	N/mm^2/m
schuifspanning t.g.v. dwarskracht flens:	2	N/mm^2/m

elastische spanningscontrole ruimtelijke toestand: (volgens vloeicriterium Huber-Henky)	124	N/mm^2	voldoet	0,35
toets 'asymmetrische' dwarskracht	58	N/mm^2	voldoet	0,28

Ligger voldoet

Noten: 1) ligger *niet* getoetst op torsie --> handmatig te controleren en eventueel voorzieningen treffen!!
2) Voor nauwkeuriger rekenen zie CUR rapport 2001-2

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ordernr.:	8815
Deel:	
Datum:	
Bladnr.:	

Invoer gegevens: Let op: berekening geldig voor vrij opgelegde balk op twee steunpunten

	Grep		Qrep	
Belastingen links :	8,5	kN/m2	2,5	kN/m2
Belastingen rechts:	8,5	kN/m2	2,5	kN/m2
Belastingen bovenop:	6,8	kN/m	1,6	kN/m
veld breedte links:	3,6	m	(veld breedte betekent de TOTALE plaatoverspanning)	
veld breedte rechts:	3,6	m	(indien één veldlengte 0 is, wordt een petligger verondersteld)	

Overspanning= 5,5 m

Totale belasting (BGT) = 47,97 kN/m
Totale belasting (UGT) = 60,74 kN/m

Staalkwaliteit 355 N/mm2

Liggergegevens:

type ligger: **hoedligger**

profilering

	(hoogte) h	(lijfdikte) d	(B-boven) B1	(t-boven) t1	(B-onder) B2	(t-onder) t2
THQ	200	5	190	20	400	15

zwaartepunt ligger z= 89,32 mm (vanaf de onderzijde onderflens gemeten)

I;aanw =	99242910	mm^4 =	9924	cm^4
W;onder =	1111069	mm^3 =	1111	cm^3
W;boven =	789660	mm^3 =	790	cm^3
gewicht =	93	kg/m1		

Rekenresultaten + Toetsing:

				Unity Check	
Buigend moment Md =	230 kNm	Mu;el =	280 kNm	voldoet	0,82
Dwarskracht Vd =	167 kN	Vu;el =	410 kN	voldoet	0,41
Doorbuiging U;tot =	27 mm	U;max = 1/250*Lov =	22	zeeg nodig	1,25
Doorbuiging U;bij =	6 mm	U;max;bij = 1/500*Lov =	11	voldoet	0,55
minimale zeeg benodigd	5 mm	doorbuiging Utot-Uze wordt:	22	voldoet met zeeg	
maximaal mogelijke zeeg	21 mm	(impliceert gehele Grep zegen)			
spanningen bovenflens	291 N/mm^2			voldoet	0,82
spanningen onderflens	207 N/mm^2			voldoet	0,58

controle (onder)flensbuiging:	spanning t.g.v. buiging:	207 N/mm^2	
	breedte flens oplegging:	100 mm	
	spanning buiging flens (opl. 50 mm v/d dag):	33 N/mm^2/m	
	schuifspanning t.g.v. dwarskracht flens:	2 N/mm^2/m	
	elastische spanningscontrole ruimtelijke toestand: (volgens vloeicriterium Huber-Henky)	225 N/mm^2	voldoet 0,63
	toets 'asymmetrische' dwarskracht	80 N/mm^2	voldoet 0,39

Ligger voldoet

Noten: 1) ligger *niet* getoetst op torsie --> handmatig te controleren en eventueel voorzieningen treffen!!
2) Voor nauwkeuriger rekenen zie CUR rapport 2001-2

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 01/03/2016
Bestand.....: r:\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b001 - beton- en staalconstructies\1. thq en unp dakterras\as 2-6 thq en unp reva.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

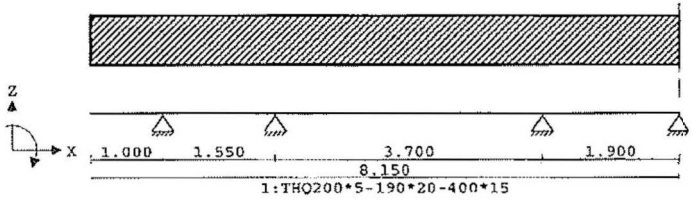
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:Balk 1

Profiel : THQ200*5-190*20-400*15

GEOMETRIE

Ligger:Balk 1



VELDLENGTEN

Ligger:Balk 1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.000	1.000
2	1.000	2.550	1.550
3	2.550	6.250	3.700
4	6.250	8.150	1.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	THQ200*5-190*20-400*15	1:S355	1.1800e+004	9.9243e+007	0.00
2	2*UNP350	1:S355	1.5440e+004	2.5680e+008	0.00
3	HEB240	2:S235	1.0600e+004	1.1260e+008	0.00

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	215	89.3					
2	0:Normaal	214	350	175.0					
3	0:Normaal	240	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 THQ200*5-190*20-400*15



2 2*UNP350



3 HEB240



BELASTINGGEVALLEN

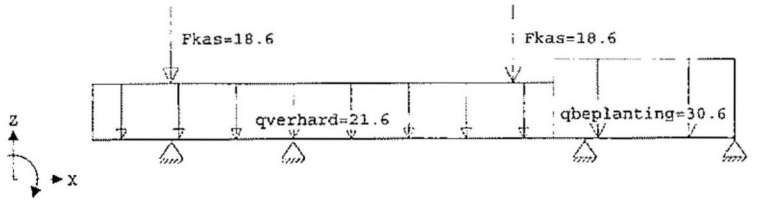
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

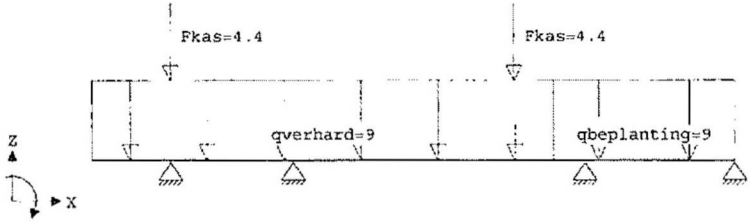
Ligger:Balk 1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	Fkas	-18.600			1.000	
2		8:Puntlast	Fkas	-18.600			5.350	
3		1:q-last	qverhard	-21.600	-21.600		0.000	5.850
4		1:q-last	qbeplanting	-30.600	-30.600		5.850	2.300

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	Fkas	-4.400			1.000	
2		8:Puntlast	Fkas	-4.400			5.350	
3		1:q-last	qverhard	-9.000	-9.000		0.000	5.850
4		1:q-last	qbeplanting	-9.000	-9.000		5.850	2.300

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm 1.35						
2	Fund.	1	Perm 0.90						
3	Fund.	1	Perm 1.35	2	psi0 1.50				
4	Fund.	1	Perm 1.20	2	Extr 1.50				
5	Fund.	1	Perm 0.90	2	Extr 1.50				
6	Fund.	1	Perm 0.90	2	psi0 1.50				
7	Kar.	1	Perm 1.00	2	Extr 1.00				
8	Quas.	1	Perm 1.00						
9	Quas.	1	Perm 1.00	2	psi2 1.00				
10	Freq.	1	Perm 1.00						
11	Freq.	1	Perm 1.00	2	psi1 1.00				
12	Blij.	1	Perm 1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

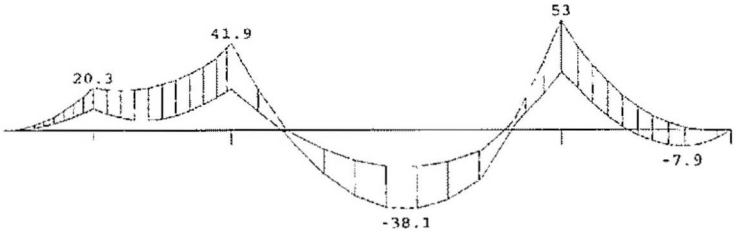
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

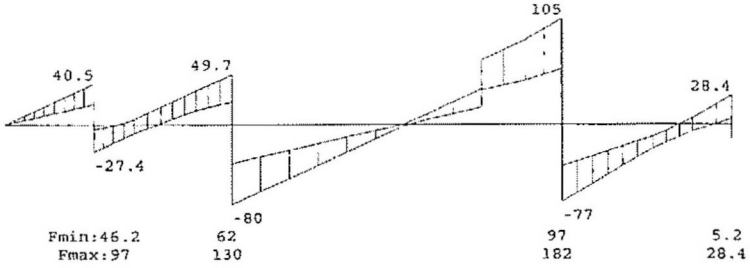
MOMENTEN

Ligger:Balk 1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:Balk 1 Fundamentele combinatie

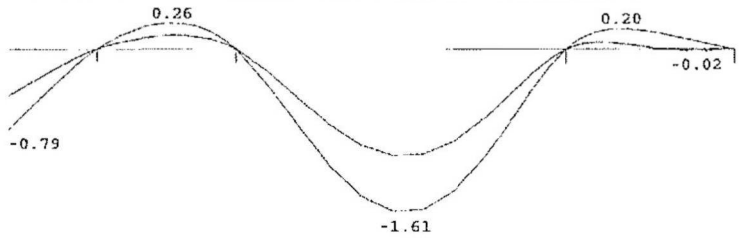
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	46.20	96.90	0.00	0.00
2	62.02	129.85	0.00	0.00
3	96.68	181.78	0.00	0.00
4	5.19	28.42	0.00	0.00

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

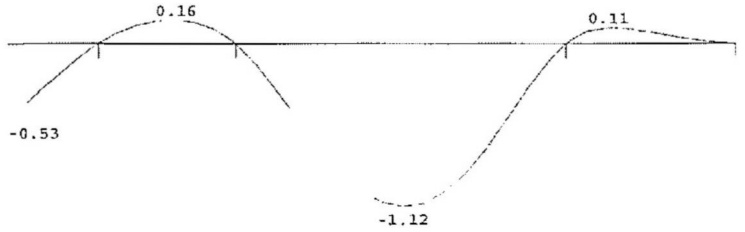
VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Balk 1 Karakteristieke combinatie



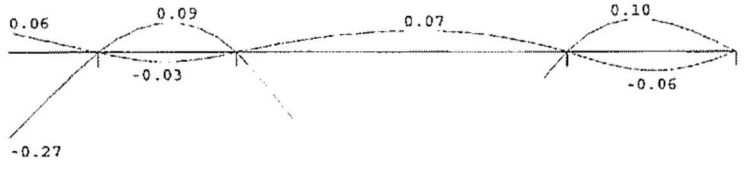
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Balk 1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Balk 1 Karakteristieke combinatie

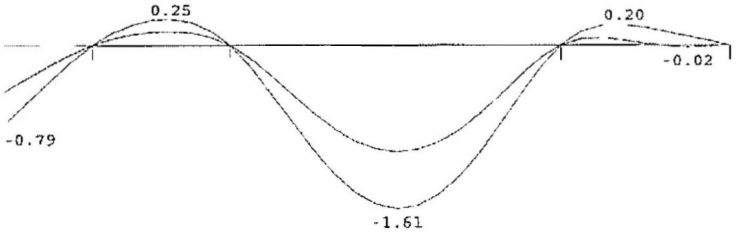


-0.49

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Balk 1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

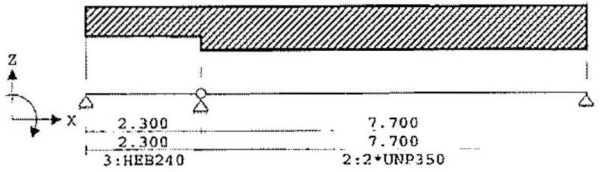
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [l rep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [l rep/]
1	Pos.	/	2000	0.5		0.3	7463	0.8		0.8	2520
2	Pos.	0.886	1550	0.2		0.1	16964	0.3		0.3	6096
3	Neg.	1.867	3700	-1.1		-0.5	7592	-1.6		-1.6	2304
4	Pos.	0.712	1900	0.1		0.1	18815	0.2		0.2	9490

LIGGER:Balk 2

GEOMETRIE

Ligger:Balk 2



VELDLENGTEN

Ligger:Balk 2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.300	2.300
2	2.300	10.000	7.700

DOORSNEDEN

Ligger:Balk 2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.300	2.300	3:HEB240	0.000	3:HEB240	0.000
2	2.300	10.000	7.700	2:2*UNP350	0.000	2:2*UNP350	0.000

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode Bedding Br.[mm]
1	0.000	2.300	2.300	0:Scharnier
2	2.300	10.000	7.700	1:Vast

PROFIELVORMEN [mm]

1 THQ200*5-190*20-400*15



2 2*UNP350

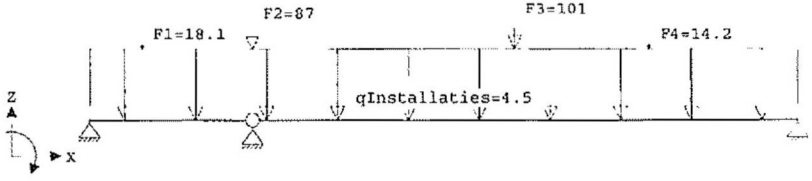


3 HEB240



VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 2 B.G:1 Permanent



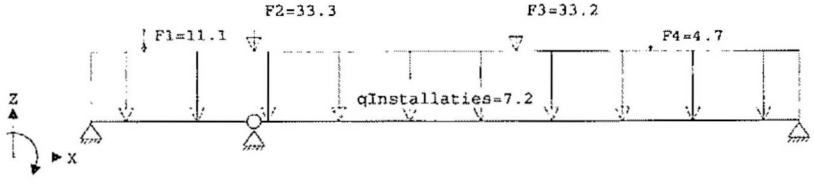
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F1	-18.100			0.750	
2		8:Puntlast	F2	-87.000			2.300	
3		8:Puntlast	F3	-101.000			6.000	
4		8:Puntlast	F4	-14.200			7.900	
5		1:q-last	qInstallaties	-4.500	-4.500		0.000	10.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 2 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sedumdakconstructie

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	F1	-11.100			0.750	
2		8:Puntlast	F2	-33.300			2.300	
3		8:Puntlast	F3	-33.200			6.000	
4		8:Puntlast	F4	-4.700			7.900	
5		1:q-last	qInstallaties	-7.200	-7.200		0.000	10.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

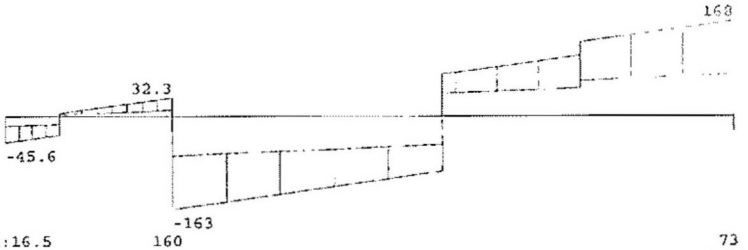
MOMENTEN

Ligger:Balk 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 2 Fundamentele combinatie



Fmin:16.5 160 73
Fmax:45.6 350 168

REACTIES

Ligger:Balk 2 Fundamentele combinatie

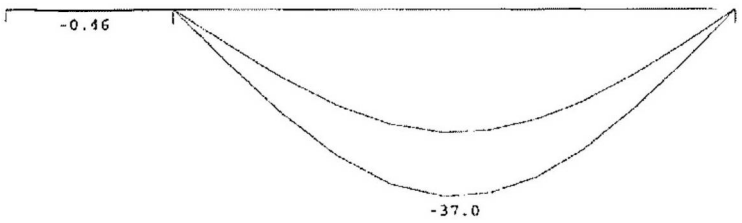
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.50	45.64	0.00	0.00
2	159.63	350.01	0.00	0.00
3	72.77	167.66	0.00	0.00

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel...: Sedumdakconstructie

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Balk 2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN wl [mm]

Ligger:Balk 2 Blijvende combinatie



-24.4

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Balk 2 Karakteristieke combinatie

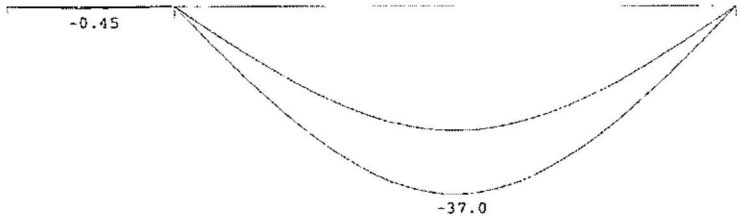


-12.6

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel...: Sedumdakconstructie

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Balk 2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.193	2300	-0.2		-0.2	10969	-0.5		-0.5	5077
2	Neg.	3.938	7700	-24.4		-12.6	613	-37.0		-37.0	208

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

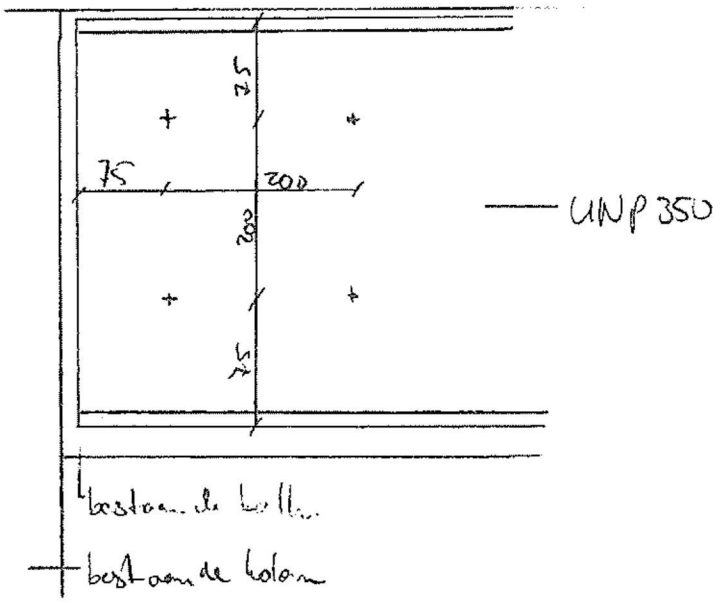
Ankers kp.v. op/e66mm 2xUNP350

$R_d = 176\ kN$

$F_d = \frac{176}{2} = 88\ kN$

$A_{sben} = \frac{F_d}{0{,}4 \cdot f_{yd}} = 343\ mm^2 \leq 3M16 \quad (A_s = 471 mm^2)$

3M16; 8.8 voldoet ⇒ 4M16 toegepast

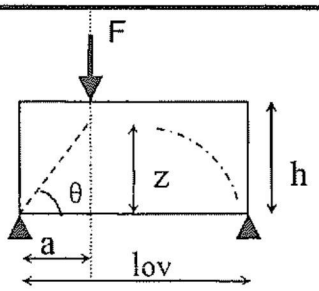


VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

order: 8815
blad nr:
deel: plegging 2xUNP350
datum:

Dwarskrachtcontrole voor een statisch bepaalde ligger of console

Materiaal	betonkwaliteit B 20		
	staalkwaliteit FeB 220		
	τ_2	2,40 N/mm²	
	f_b	1,025 N/mm²	
Doorsnede	hoogte	400 mm	
	breedte	450 mm	
	overspanning	0,32 m	(bij console lov = 2a)
	dekking	10 mm	
	diameter hoofdwap.	8 mm	
	Ao	50000 mm²	
	As	0 mm²	
	hoek drukdiagonaal (θ)	56 °	
	normaalspanning	0 N/mm²	(- = druk,+ = trek)
	hoek beugel liggeras	90 °	
Krachten	Mdmax	0 kNm	
	Vdmax	176 kN	
	vrije eindoplegging?	1 ja=1, nee=0	
	console?	1 ja=1, nee=0	
Rekengegevens	lov/h	0,8	gedrongen dus
	d	400 mm	hoek drukdiagonaal invoeren
	z	0,224667 m	
	k_h	1,2	
	λ_v	0	
	g_λ	2,5	
	k_λ	3,131894	
	ω_o	0,7 %	
	τ_d	0,98 N/mm²	
	τ_1	1,37 N/mm²	
Wapening	**Asv**	**0 mm²/m**	geen dwarskrachtwapening nodig
	Ash	**0 mm²/m**	



Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ankers voor q-last op 2xUNP350

q_d = 16,2 kN/m

2M16 h.o.h. 500mm

UC staal = 0,170

UC beton = 0,360

2M16; h.o.h. 500mm; 80mm diep voldoet.

Ankers voor F_{zd} op 2xUNP350

F_{zd} = 24,1 kN

F_d = 24,1 + 16,2 · 1,0 = 40,3 kN

2M16 h.o.h. 500 mm

UC staal = 0,400

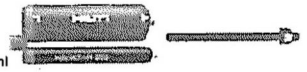
UC beton = 0,390

2M16 h.o.h 500mm; 80 mm diep voldoet.

Firma:	van Rossum Draagvend Ingenieurs	Bladzijde:	1
Constructeur:		Project	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr:	Ankers 2xUNP250 glast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

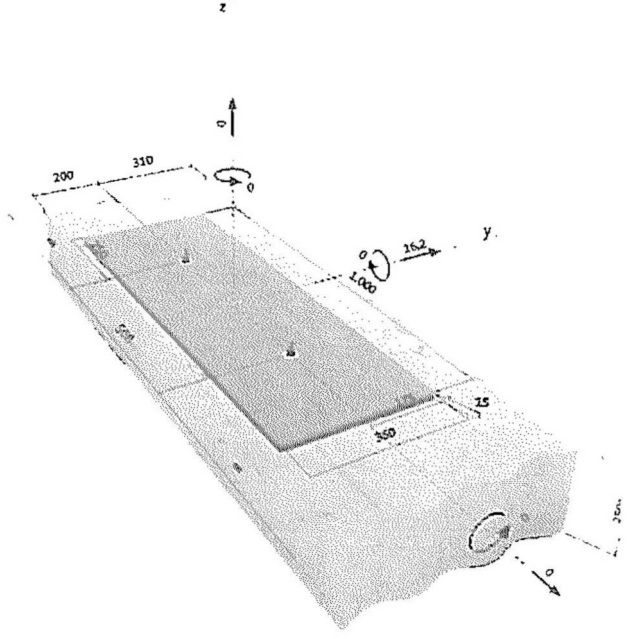
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16**
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opg}$ = 80 mm ($h_{ef,knd}$ = 214 mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 I 15-4-2020
Aanloning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 1000 mm x 350 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm²; h = 250 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening om splijten te voorkomen volgens

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:		Bladzijde:	2
Constructeur:		Project	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Ankers 2xUNP250 glast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	0,000	8,100	0.000	8,100
2	0,000	8,100	0.000	8,100

max. staal van het beton: - (‰)
max. betondrukspanning: - (N/mm²)
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

3 Treklast SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	N.V.T	N.V.T	N.V.T	N.V.T.
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	N.V.T	N.V.T	N.V.T	N.V.T.
Betonkegelbreuk**	N.V.T	N.V.T	N.V.T	N.V.T
Splijten**	N.V.T	N.V.T	N.V.T	N.V.T

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

Firma:	s	Bladzijde:	3
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.	Ankers 2xUNP250 glast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

4 Afschuifbelasting SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	8,100	50,400	17	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	16,200	65,707	25	OK
Betonrandbreuk in richting y+**	16,200	45,749	36	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
63,000	1,250	50,400	8,100

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_4
115200	57600	2,000	120	240	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
24,640	1,500	65,707	16,200

4.3 Betonrandbreuk in richting y+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β
80	16,0	1,700	0,051	0,055

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{A,V}$
310	357500	432450	0,827

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{ec,V}$
1,000	1,364	1,000	0	1,000	1,000	2,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
60,856	1,500	45,749	16,200

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Karakterende belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 12,000 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,480 [mm]

δ_{NV} = 0,480 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 12,000 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,720 [mm]

δ_{NV} = 0,720 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Firma:		Bladzijde	4
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Ankers 2xUNP250 glast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:	nl		

6 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- De rekenmethode fib (07/2011) neemt aan dat geen ruimte aanwezig is tussen anker en boutgatwand. Dit kan worden voorkomen door deze ruimte te vullen met een mortel van voldoende druksterkte (b.v. m.b.v. de Hilti Dynamic Set) of door andere geschikte middelen.
- De gebruiker is verantwoordelijke voor overeenstemming met geldende normen (zoals EC3)
- Het controleren van de overdracht van de lasten naar de ondergrond is benodigd in overeenstemming met fib (07/2011)!

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan.

Firma:		Bladzijde:	5
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr:	Ankers 2xUNP250 glast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

7 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat: d_f = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 15 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

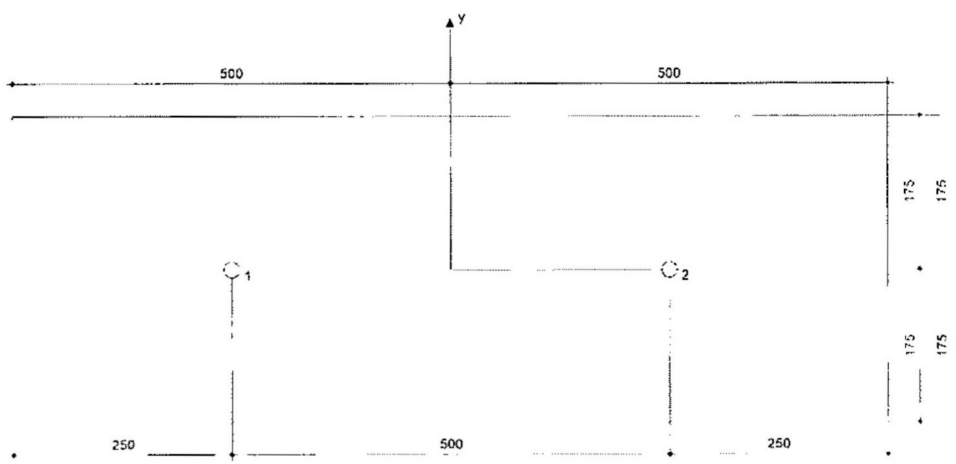
Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 80 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 116 mm

7.1 Vereiste toebehoren

Boren
- Hamerboormachine
- Juiste boordiameter

Boorgatreiniging
- Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen
- Juiste borstel voor diameter

Plaatsing
- Dispenser inclusief cassette en mixtuil
- Selsmiek/Vulset
- Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-250	0	-	-	200	310
2	250	0	-	-	200	310

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	6
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr:	Ankers 2xUNP250 glast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

8 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	1
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Ankers 2xUNP350 Flast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

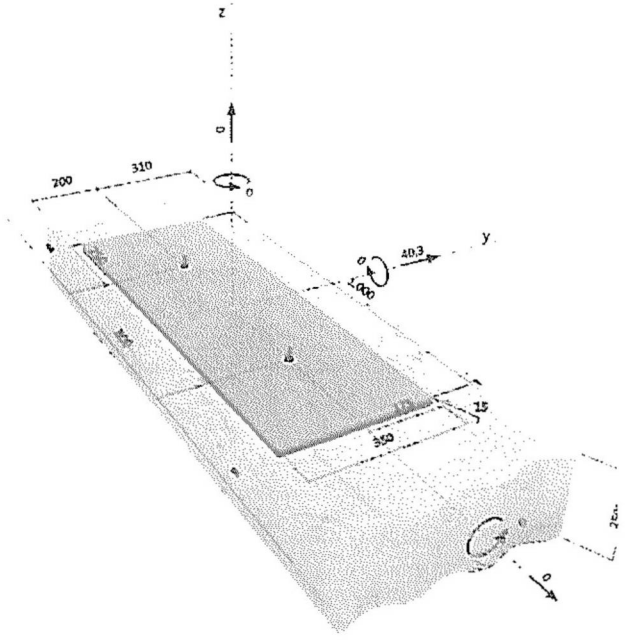
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16**
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,op}$ = 80 mm ($h_{ef,kwd}$ = 214 mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 I 15-4-2020
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 1000 mm x 350 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm²; h = 250 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening om splijten te voorkomen volgens

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	2
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Ankers 2xUNP350 Flast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	0,000	20,150	0,000	20,150
2	0,000	20,150	0,000	20,150

max. staik van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

3 Treklast SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

4 Afschuifbelasting SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	20,150	50,400	40	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	40,300	65,707	62	OK
Betonrandbreuk in richting y+**	40,300	45,749	89	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
63,000	1,250	50,400	20,150

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_4
115200	57600	2,000	120	240	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
24,640	1,500	65,707	40,300

4.3 Betonrandbreuk in richting y+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β
80	16,0	1,700	0,051	0,055

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{A,V}$
310	357500	432450	0,827

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{ec,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{re,V}$	$\psi_{ec,V}$
1,000	1,364	1,000	0	1,000	1,000	2,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
60,865	1,500	45,749	40,300

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 29,852 [kN] $\quad \delta_V$ = 1,194 [mm]

δ_{NV} = 1,194 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 29,852 [kN] $\quad \delta_V$ = 1,791 [mm]

δ_{NV} = 1,791 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

6 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren
- De rekenmethode fib (07/2011) neemt aan dat geen ruimte aanwezig is tussen anker en boutgatwand. Dit kan worden voorkomen door deze ruimte te vullen met een mortel van voldoende druksterkte (b.v. m.b.v. de Hilti Dynamic Set) of door andere geschikte middelen
- De gebruiker is verantwoordelijke voor overeenstemming met geldende normen (zoals EC3)
- Het controleren van de overdracht van de lasten naar de ondergrond is benodigd in overeenstemming met fib (07/2011)!

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan.

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	5
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Ankers 2xUNP350 Flast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

7 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat: d_f = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 15 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

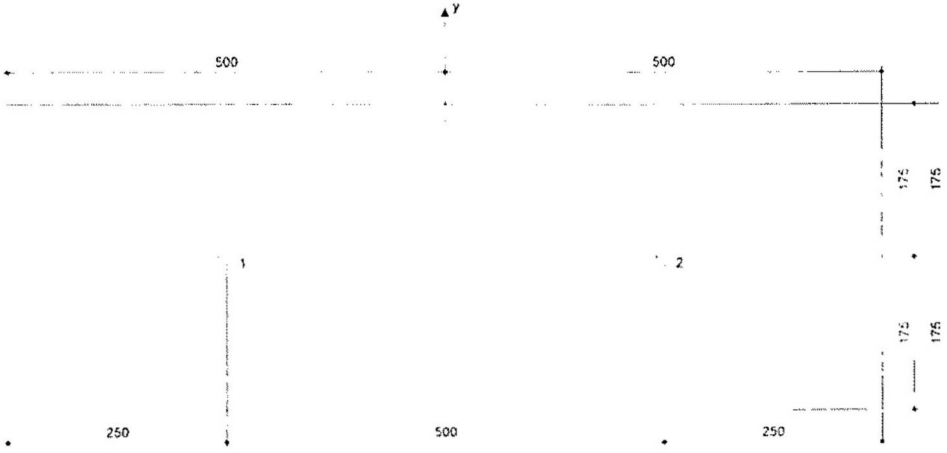
Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 80 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 116 mm

7.1 Vereiste toebehoren

Boren
- Hamerboormachine
- Juiste boordiameter

Boorgatreiniging
- Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen.
- Juiste borstel voor diameter

Plaatsing
- Dispenser inclusief cassette en mixbuis
- Seismiek/Vulset
- Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-y}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-250	0	-	-	200	310
2	250	0	-	-	200	310

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	6
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Ankers 2xUNP350 Flast
Tel. I Fax:		Datum:	18-10-2016
E-mail:			

8 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

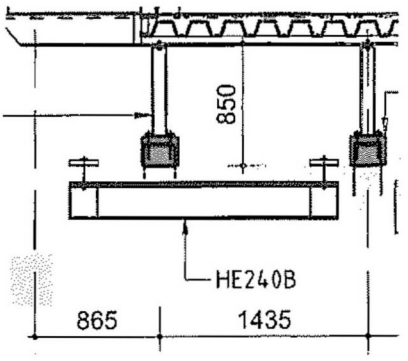
Oplegging HEB240

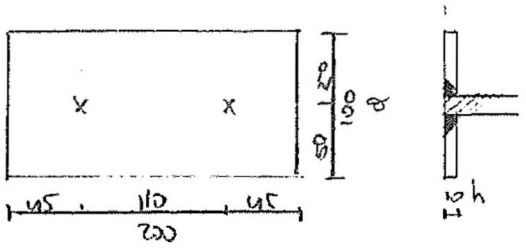
$F_d = 46{,}2$

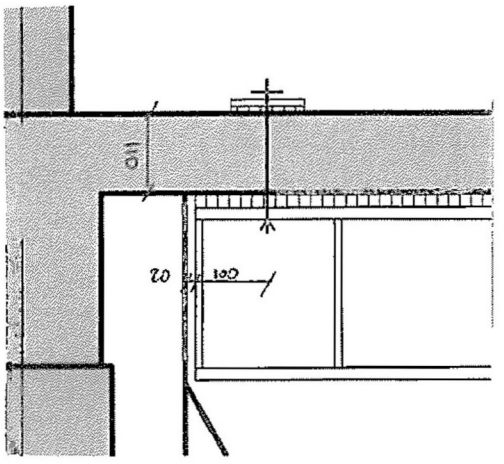
$q_d = \frac{F_d}{b;s} = 231\ kN/m$

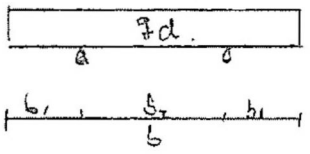
$M_{Ed} = \frac{q_d \cdot b_1^2}{2} = 0{,}23\ kNm$

$M_{Rd} = \frac{d\ h^2}{6} \cdot f_{yd} = 0{,}33\ kNm.$ } UC = 0,537.









Ankerplaat 200 x 100 x 10 voldoet

F_{Rd} (M16) = 84 kN

UC = 0,275

2M16 · 8.8 voldoet.

Betonkwaliteit = C20/25

$\tau_{Rd} = 3{,}45\ N/mm^2$

$\tau_{Ed} = 1{,}09\ N/mm^2$

UC = 0,540

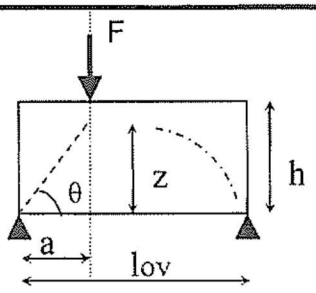
Dagkanaal vloer voldoet.

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

order: 8815
blad nr:
deel: Oplegging HEB240
datum:

Dwarskrahtontrole voor een statish bepaalde ligger of onsole

Materiaal	betonkwaliteit	B 20	
	staalkwaliteit	FeB 220	
	τ_2	2,40	N/mm²
	f_b	1,025	N/mm²
Doorsnede	hoogte	110	mm
	breedte	255	mm
	overspanning	0,24	m
	dekking	10	mm
	diameter hoofdwap.	8	mm
	Ao	20000	mm²
	As	980	mm²
	hoek drukdiagonaal (θ)	42	°
	normaalspanning	0	N/mm²
	hoek beugel liggeras	90	°
Krachten	Mdmax	0	kNm
	Vdmax	46,2	kN
	vrije eindoplegging?	1	ja=1, nee=0
	console?	1	ja=1, nee=0
Rekengegevens	lov/h	2,2	
	d	96	mm
	z	0,0864	m
	k_h	1,49	
	λ_v	0	
	g_λ	2,5	
	k_λ	4,487255	
	ω_o	2	%
	τ_d	1,89	N/mm²
	τ_1	3,45	N/mm²
Wapening	**Asv**	**0**	**mm²/m**
	Ash	**0**	**mm²/m**



(bij console lov = 2a)

(- = druk,+ = trek)

geen dwarskrachtwapening nodig

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk 36B afm 250 x 600

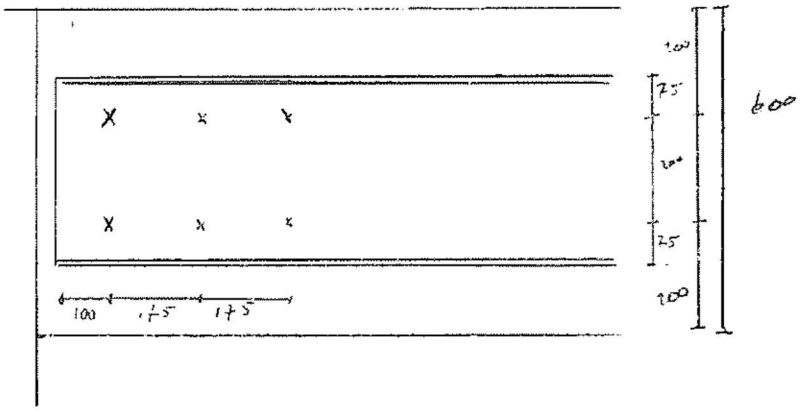
Locatie: kruispunt AS 11 & AS E (dikte 1000 mm)

Ankerstaven oplegging ØUNO 350

Rd = 176 kN

Fd = 176/2 = 88 kN

m.b.v. HILTI DROFIS



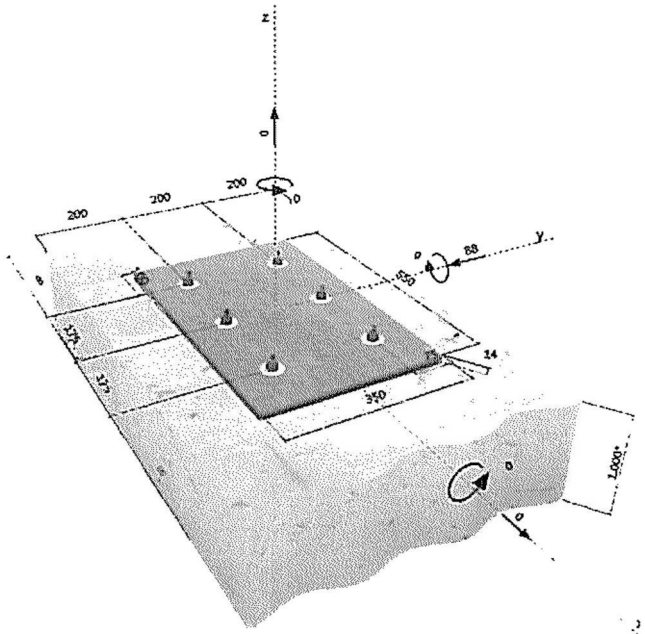
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20**
Seismische/Uitvul set of alke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en ank	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 228 mm ($h_{M,min}$ = 400 mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 I 15-4-2020
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fb (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 14 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 550 mm x 350 mm x 14 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_c = 20.00 N/mm²; h = 1000 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) met rechte randwapening d>= 12 Wapening om splijten te voorkomen volgens

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



2 Aantoning I Benuttingsgraad (Maatgevende gevallen)

		Rekenwaarden [kN]		Benutting	
Belasting	**Aantoning**	**Belasting**	**Capaciteit**	**β_N / β_V [%]**	**Status**
Trek	-	-	-	- / -	-
Afschuiving	Betonrandbreuk in richting y-	44.000	44.023	- / 100	OK

Belasting	**β_N**	**β_V**	**α**	**Benutting $\beta_{N,V}$ [%]**	**Status**
Combinatie van trek en afschuiving	-	-	-	-	-

3 Waarschuwingen

- U dient alle aanwijzingen en waarschuwingen uit het gedetailleerde rapport in acht te nemen!

Verbinding is VEILIG!

4 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

2. Belastingen door zwembad en versterking dak

2.1 Bepaling belastingen
2.2 Berekening ondersteuning sedumdak
2.3 Berekening ondersteuning door HEA onder dak
2.4 Berekening oplegging ondersteuning door HEA onder dak
2.5 Berekening ondersteuning door UNP profielen onder dak
2.6 Berekening ankers voor UNP

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Belastingen

Wand zwembad

			P	Q
Permanent	Beton d=250mm	=25 · 1,4 · 25	8,75 kN/m	

q_{rep} = 8,75 kN/m q_d = 1,35 · 8,75 = 11,8 kN/m

Wand opvang

Permanent	Beton d=250mm	0,25 · 0,55 · 25	3,44 kN/m	

q_{rep} = 3,44 kN/m q_d = 1,35 · 3,44 = 4,6 kN/m

Water zwembad

Permanent	Beton d=250mm	0,25 · 25	6,25 kN/m²	
Veranderlijk	Water h=1,4m	1,4 · 10		14 kN/m²

q_{rep} = 20,3 kN/m² q_d = 1,2 · 6,25 + 1,5 · 14 = 28,5 kN/m²

Water opvang

Permanent	Beton d=250mm	0,25 · 25	6,25 kN/m²	
Veranderlijk	Water h=0,55m	0,55 · 10		5,5 kN/m²

q_{rep} = 11,8 kN/m² q_d = 1,2 · 6,25 + 1,5 · 5,5 = 15,8 kN/m²

Sedum dak

Permanent	Combinatie d=20cm	3,5	
	Sedum dak	2,5	
		6,0 kN/m²	
Veranderlijk	Sedum dak		2,5 kN/m²

q_{rep} = 8,5 kN/m² q_d = 1,2 · 6,0 + 1,5 · 2,5 = 11,0 kN/m²

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

qinstallaties

		P	Q
Permanent:	Beton d = 1,20	30	
	Afwerklaag d = 50	1,25	
	Onderwand CB1	1,25	+
		4,5 kN/m²	

Veranderlijk Installaties 2,0 kN/m²

qinstallaties;rep = 6,5 kN/m² qinstallaties;d = 8,6 kN/m²

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ordernr.:	8815
Deel:	
Datum:	
Bladnr.:	

Invoer gegevens: Let op: berekening geldig voor vrij opgelegde balk op twee steunpunten

	Grep		Qrep	
Belastingen links :	3,5	kN/m2	4	kN/m2
Belastingen rechts:	3,5	kN/m2	4	kN/m2
veld breedte links:	3,6	m	(veld breedte betekent de TOTALE plaatoverspanning)	
veld breedte rechts:	3,6	m	(indien één veldlengte 0 is, wordt een petligger verondersteld)	
Overspanning=	2,1	m	Totale belasting (BGT) =	27,00 kN/m
			Totale belasting (UGT) =	36,72 kN/m

Staalkwaliteit 355 N/mm2

Liggergegevens:

type ligger: **hoedligger**

profilering

	(hoogte) h	(lijfdikte) d	(B-boven) B1	(t-boven) t1	(B-onder) B2	(t-onder) t2
THQ	200	5	190	10	400	10

zwaartepunt ligger z= 79,68 mm (vanaf de onderzijde onderflens gemeten)

I;aanw =	60702542	mm^4 =	6070	cm^4
W;onder =	761795	mm^3 =	762	cm^3
W;boven =	465809	mm^3 =	466	cm^3
gewicht =	62	kg/m1		

Rekenresultaten + Toetsing:

				Unity Check	
Buigend moment Md =	20 kNm	Mu;el =	165 kNm	voldoet	0,12
Dwarskracht Vd =	39 kN	Vu;el =	369 kN	voldoet	0,10
Doorbuiging U;tot =	1 mm	U;max = 1/250*Lov =	8	voldoet	0,06
Doorbuiging U;bij =	0 mm	U;max;bij = 3/1000*Lov =	6	voldoet	0,05
minimale zeeg benodigd	nee mm	doorbuiging Utot-Uze wordt:	1	voldoet zonder zeeg	
maximaal mogelijke zeeg	0 mm	(impliceert gehele Grep zegen)			
spanningen bovenflens	43 N/mm^2			voldoet	0,12
spanningen onderflens	27 N/mm^2			voldoet	0,07

controle (onder)flensbuiging.	spanning t.g.v. buiging:	27 N/mm^2	
	spanning buiging flens (opl. 50 mm v/d dag):	110 N/mm^2/m	
	schuifspanning t.g.v. dwarskracht flens:	2 N/mm^2/m	
	elastische spanningscontrole ruimtelijke toestand:	126 N/mm^2	voldoet 0,35
	(volgens vloeicriterium Huber-Henky)		
	toets 'asymmetrische' dwarskracht	21 N/mm^2	voldoet 0,10

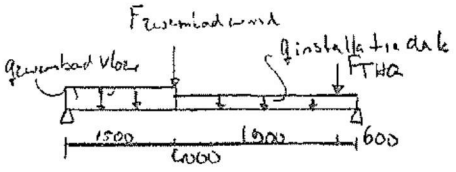
Ligger voldoet

Noten: 1) ligger *niet* getoetst op torsie --> handmatig te controleren en eventueel voorzieningen treffen!
2) Voor nauwkeuriger rekenen zie CUR rapport 2001-2

Order
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ondersteuningen dak As G tussen as L en M



				P	Q
g zwembad vloer					
Permanent	Beton d=120	l=3,6 m		10,8	
	Afwerklaag d=50	l=3,6 m		4,5	
	Beton d=250	l=3,6 m		22,5	
				37,8 kN/m	
Veranderlijk	Dak kraan	l=3,6 m			6,3 kN/m
F zwembad wand					
Permanent	Beton d=250	h=1,5	l=3,6	33,8 kN	
qinstallatie dak					
Permanent	Beton d=120	l=3,6 m		10,8	
	Afwerklaag d=50	l=3,6 m		4,5	
	Installaties	l=3,6 m		4,5	
				19,8 kN/m	
Veranderlijk	Installaties	l=3,6			7,2 kN/m

I_{THQ}

Permanent: Beton ⊠ 200 h=1,0
THQ 100x5/150x10/400x10 L=1,8m = 0,8 x 1,8 = 1,44 kN
Combi 100 d=200 b=3,6m L=1,8m = 12,6 x 1,8 = 22,7 kN
Sedumdak b=3,0 m l=1,8m = 30,6 x 1,8 = 55,1 kN +
79,22 kN

Veranderlijk: Sedumdak b=3,6 l=1,8 m. = 16,2 kN.

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

$u_{max} = \frac{1}{750} l = 0{,}004 \cdot 4{,}0 = 16{,}0\ mm$

$u_{MAX} = 10{,}6$

} UC = 0.66.

$M_{max;HEA240} = 675 \cdot 10^3 \cdot 235 = 159\ kN$

$M_{max} = 155\ kN_m$

} UC = 0,97

HEA240 voldoet.

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 17/03/2016
Bestand.....: r:\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b001 - beton- en staalconstructies\2. zwembad\ondersteuning dak.dlw

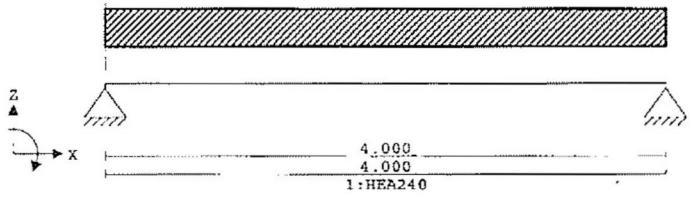
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA240	1:S235	7.6800e-003	7.7630e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	230	115.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

BELASTINGGEVALLEN

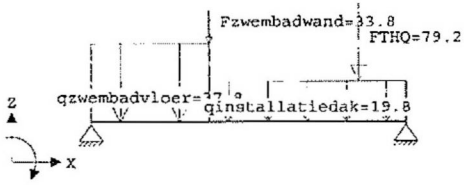
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qzwembadvloer	-37.800	-37.800		0.000	1.500
2		1:q-last	qinstallatiedak	-19.800	-19.800		1.500	2.500
3		8:Puntlast	Fzwembadwand	-33.800			1.500	
4		8:Puntlast	FTHQ	-79.200			3.400	

REACTIES

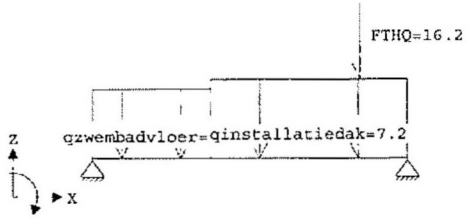
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	95.75	0.00
2	125.86	0.00

221.61 : (absoluut) grootste som reacties
-221.61 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qzwembadvloer	-6.300	-6.300		0.000	1.500
2		1:q-last	qinstallatiedak	-7.200	-7.200		1.500	2.500
3		8:Puntlast	FTHQ	-16.200			3.400	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	15.73	0.00	0.00
2	0.00	27.92	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

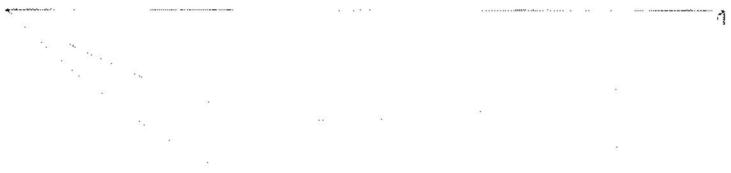
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

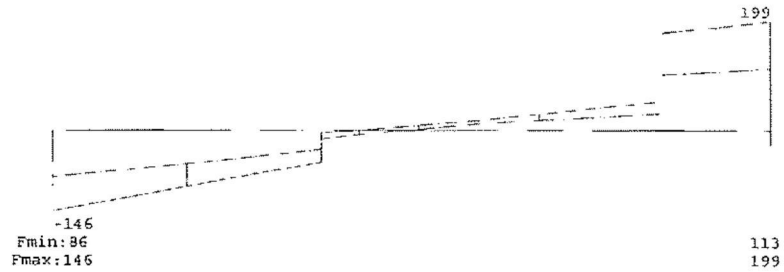
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

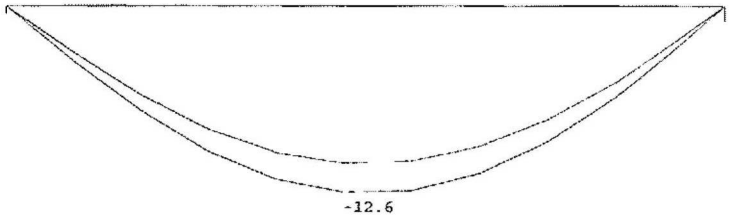
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	86.17	145.78	0.00	0.00
2	113.28	199.23	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Oplegging ondersteuning dak

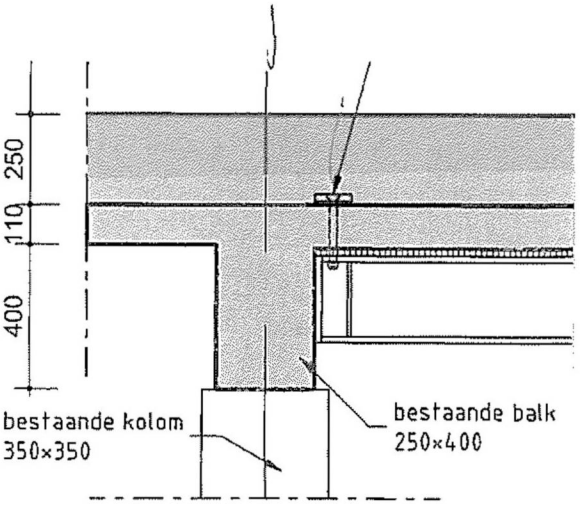
Oplegging onder zwembad maatgevend

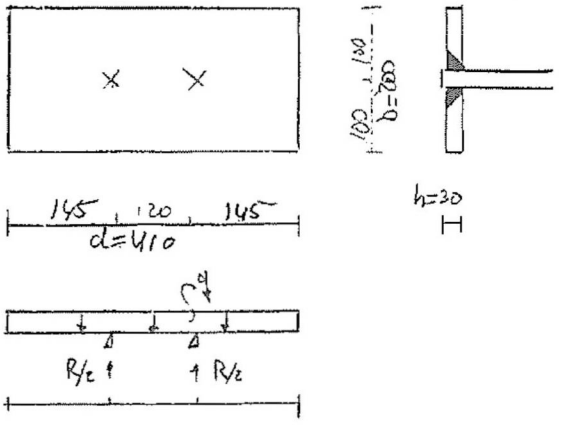
$R_p = 87\ kN$

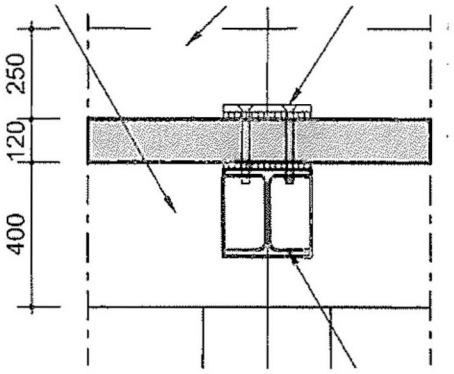
$R_Q = 16\ kN$

$R_{rep} = 103\ kN$

$R_d = 134\ kN$







$q = \frac{R}{l}$

$q_p = \frac{87}{0{,}410} = 212\ kN/m$

$q_Q = \frac{16}{0{,}410} = 39\ kN/m$

$q_{rep} = \frac{103}{0{,}410} = 251\ kN/m$

$q_d = \frac{134}{0{,}410} = 327\ kN/m$

$M_{max} = \frac{q_d l^2}{2} = \frac{327 \cdot 0{,}145^2}{2} = 3{,}4\ kNm$

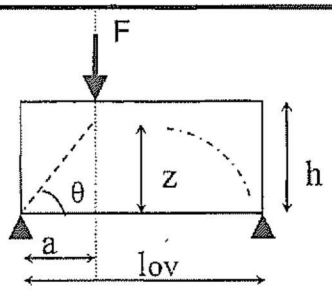
$M_{el} = \frac{bh^2}{6} \cdot 235 = \frac{200 \cdot 30^2}{6} \cdot 235 = 7{,}1\ kNm$

$UC = \frac{3{,}4}{7{,}1} = 0{,}484$

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

order: 8815
blad nr:
deel: Oplegging dakbalk
datum:

Dwarskrachtcontrole voor een statisch bepaalde ligger of console



Materiaal	betonkwaliteit	B 20		
	staalkwaliteit	FeB 220		
	τ_2		2,40	N/mm²
	f_b		1,025	N/mm²
Doorsnede	hoogte		120	mm
	breedte		470	mm
	overspanning		0,24	m (bij console lov = 2a)
	dekking		10	mm
	diameter hoofdwap.		8	mm
	Ao		82000	mm²
	As		532	mm²
	hoek drukdiagonaal (θ)		44	°
	normaalspanning		0	N/mm² (- = druk,+ = trek)
	hoek beugel liggeras		90	°
Krachten	Mdmax		0	kNm
	Vdmax		134	kN
	vrije eindoplegging?		1	ja=1, nee=0
	console?		1	ja=1, nee=0
Rekengegevens	lov/h		2,0	gedrongen dus
	d		120	mm hoek drukdiagonaal invoeren
	z		0,096	m
	k_h		1,48	
	λ_v		0	
	g_λ		2,5	
	k_λ		4,8	
	ω_o		0,943112	%
		τ_d	2,38	N/mm²
		τ_1	2,86	N/mm²
Wapening		**Asv**	**0**	**mm²/m** geen dwarskrachtwapening nodig
		Ash	**0**	**mm²/m**

Order

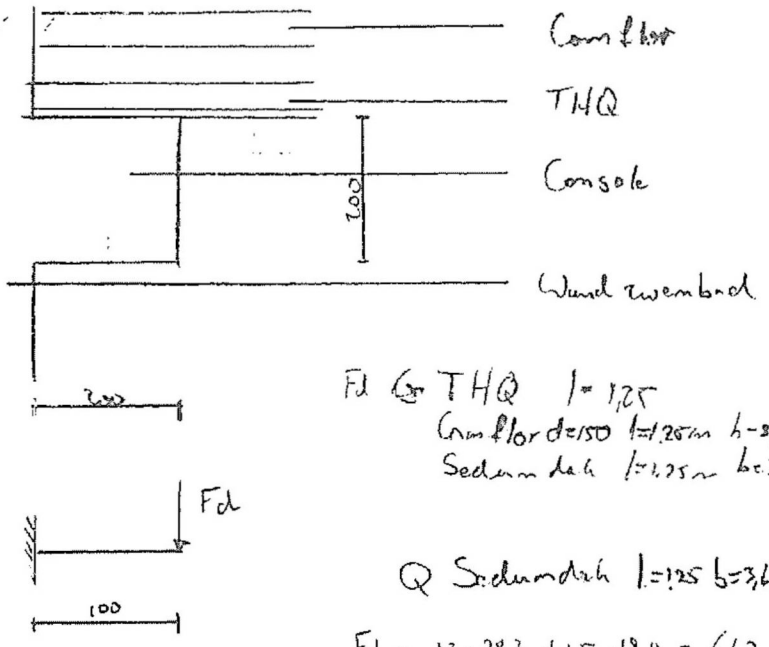
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Console onder THQ



Fd op THQ l= 1,25 1,2 ×
Comfloor d=150 l=1,25m b=3,6 15 5
Sedumdak l=1,25m b=3,6 11 3
28, 3 kN

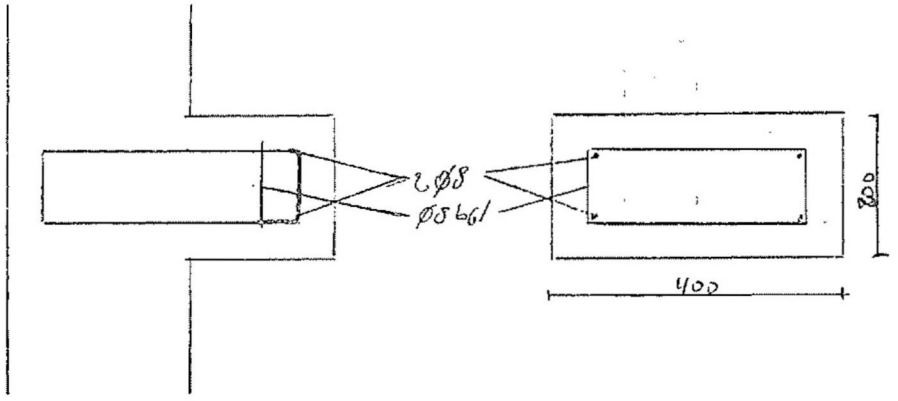
Q Sedumdak l=1,25 b=3,6 18,0 kN

Fd = 1,2 · 28,3 + 1,5 · 18,0 = 61,0 kN

M_{Ed} = 0,100 · Fd = 6,10 kNm

XD3 ⇒ c = 45 mm ; C30/37

$A_{s;ben}$ = 80 mm < 2 ø8 (A_s = 101 mm²) voldoet



Project : 8815 - Bungehuis
Onderdeel : Console THQ Sedumdak zwembad
Datum : kN/m/rad
Eenheden : 20/07/2016
Bestand : R:\- projecten -\8815-000_Bungehuis Amsterdam\2.2 Berekeningen vRR\B001 - Beton- en staalconstructies\2. Zwembad\console wapening.cnw

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)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Kolom
Betonkwaliteit : C20/25
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorsnedevorm : Rechthoek
Afmetingen : b=400 h=200
Scheurvorming volgens art : 7.3.3
Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500B
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Beugeldiameter : 8
Toevallige inklemming : nee

		Boven	Onder
Gekozen diameter	:	8	8
Breedte stortsleuf	:	50	

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XD3	XD3
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Project : 8815 - Bungehuis
Onderdeel : Console THQ Sedumdak zwembad
Datum : kN/m/rad
Eenheden : 20/07/2016

Betondekking		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	45			45		
Toegepaste dekking	:	53			53		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	40	0	8	40	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40	5	45	40	5	45
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	45			45		
Toegepaste dekking	:	45			45		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	40	0	8	40	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	40	5	45	40	5	45

BELASTING **RESULTATEN**

Nr	NEd [kN]	MEd [kNm]	Nrep [kN]	Mrep [kNm]	Sterkte Ab-boven [mm2]	Sterkte Ab-onder [mm2]	Scheurvorming Ab-boven [mm2]	Scheurvorming Ab-onder [mm2]	Opm.
1	0.0	-6.1	0.0	0.0	80 *	80 *	80	80	8

Opmerkingen

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

Order

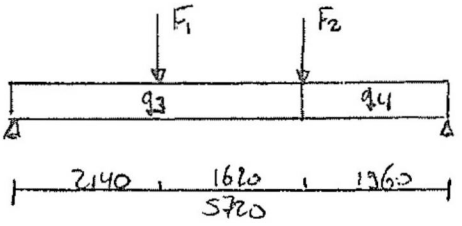
Blad nr

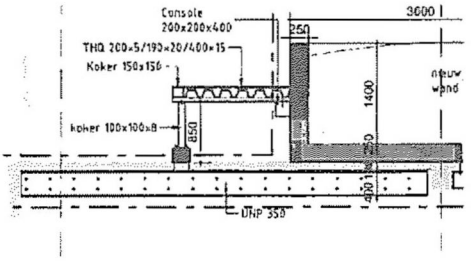
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

UNP profiel. o.s. 5,7m 7





F_1	G	THQ	l=0,8		0,5
		Sedumdak	l=0,8	b=3,6	14,9
		Paar + kolom			1,0
					16,4 kN
	Q	Sedumdak	l=0,8	b=3,6	7,2 kN
F_2	G	F_2			16,4
		Wandzwaluw	d=0,25	b=3,6 h=1,65	37,1
					53,5 kN
	Q	F_2			7,2 kN
q_3	G	Installatie dak.		b=3,6m	16,2 kN/m
	Q	Installatie dak		b=3,6m	7,2 kN/m
q_4	G	Zwaluw vloer		b=3,6m	22,5
		Installatie dak		b=3,6m	16,2
					38,7 kN/m
	Q	Zwaluw vloer		b=3,6m	7,2 kN/m

M_{Rd} = 3115 kNm

M_{Ed} 2,77 kNm

} UC = 0,003

$u_{tot\,Rd}$ = 0,004 · 5,72 = 22,9 mm

$u_{tot\,Ed}$ = 13,2 mm

} UC = 0,578

2x UNP350 voldoet.

Order

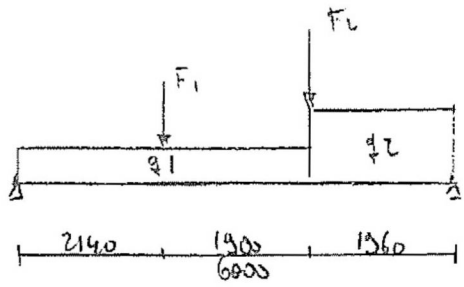
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

UNP profiel as 4 en 8



F1	G	THA	l=0,95 m	0,6
		Combi 100 d=150	l=0,95 b=3,6	5,8
		Sedumdak	l=0,95 b=3,6	8,55
		Pan in kolom		1,0
				16,0 kN
	Q	Sedumdak	l=0,95 b=3,6	0,55 kN
F2	G	F2		11,0
		Wand zwembad	d=0,25 h=1,65 l=1,8	10,6
				34,6 kN
	Q	F2		0,55 kN
q1	G	Installatiedak	b=3,6 m	16,2 kN/m
		Wand zwembad	d=0,30 h=1,25	7,9
				24,1 kN/m
	Q	Installatie dak	b=3,6 m	7,2 kN/m
q2	G	Installatie dak	b=3,6 m	6,2
		Wand zwembad	d=0,25 h=1,65	10,3
		Vloer zwembad	b=1,8 m	11,3
				37,8 kN/m
	Q	Installatie dak	b=1,8	3,6
		Zwembadvloer	b=1,8	3,6
				7,2 kN/m

M_{Rd} = 345 kNm M_{Ed} = 284 kNm UC = 0,826

$u_{tot,Rd}$ = 24,0 mm $u_{tot,Ed}$ = 15,5 mm UC = 0,646

2x UNP350 welded

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 17/03/2016
Bestand.....: r:\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b00[beton en staalconstructies\2. zwembad\ondersteuning dak unp350.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

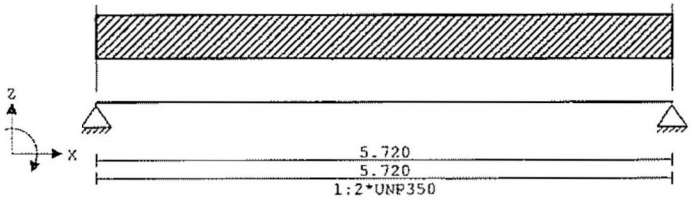
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:As 5-7

Profiel : 2*UNP350

GEOMETRIE

Ligger:As 5-7



VELDLENGTEN

Ligger:As 5-7

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.720	5.720

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	2*UNP350	1:S235	1.5440e-004	2.5680e-008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	214	350	175.0					

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

PROFIELVORMEN [mm]

1 2*UNP350



BELASTINGGEVALLEN

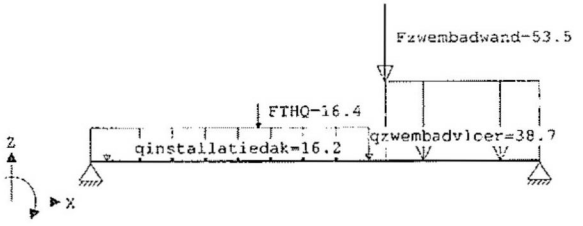
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:As 5-7 B.G:1 Permanent



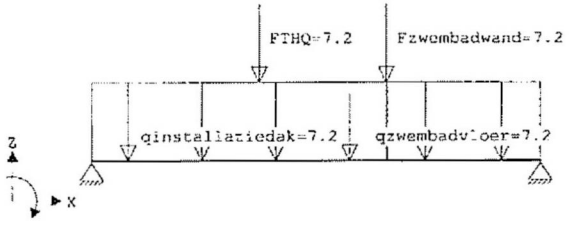
VELDBELASTINGEN

Ligger:As 5-7 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qzwembadvloer	-38.700	-38.700		3.760	0.000
2		1:q-last	qinstallatiedak	-16.200	-16.200		0.000	3.760
3		8:Puntlast	Fzwembadwand	-53.500			3.760	
4		8:Puntlast	FTHQ	16.400			2.140	

VELDBELASTINGEN

Ligger:As 5-7 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

VELDBELASTINGEN

Ligger:As 5-7 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qzwembadvloer	-7.200	-7.200		3.760	0.000
2		1:q-last	qinstallatiedak	-7.200	-7.200		0.000	3.760
3		8:Puntlast	Fzwembadwand	-7.200			3.760	
4		8:Puntlast	FTHQ	-7.200			2.140	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm 1.35						
2	Fund.	1	Perm 0.90						
3	Fund.	1	Perm 1.35	2	psi0 1.50				
4	Fund.	1	Perm 1.20	2	Extr 1.50				
5	Fund.	1	Perm 0.90	2	Extr 1.50				
6	Fund.	1	Perm 0.90	2	psi0 1.50				
7	Kar.	1	Perm 1.00	2	Extr 1.00				
8	Quas.	1	Perm 1.00						
9	Quas.	1	Perm 1.00	2	psi2 1.00				
10	Freq.	1	Perm 1.00						
11	Freq.	1	Perm 1.00	2	psi1 1.00				
12	Blij.	1	Perm 1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

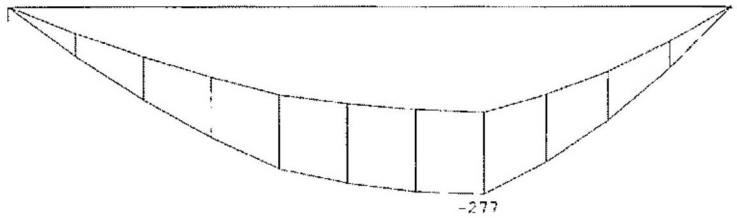
BC Velden met gunstige werking

1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

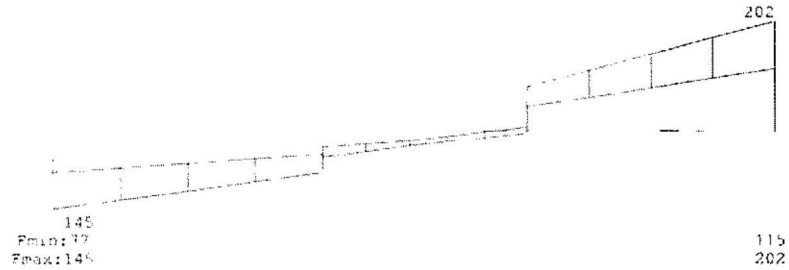
Ligger:As 5-7 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

DWARSKRACHTEN

Ligger:As 5-7 Fundamentele combinatie



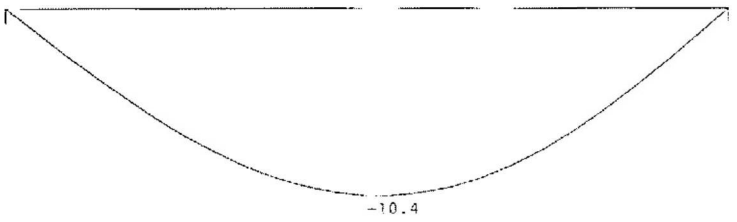
REACTIES

Ligger:As 5-7 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	77.36	144.98	0.00	0.00
2	114.88	201.74	0.00	0.00

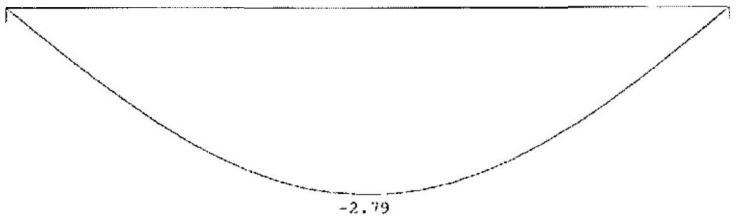
DOORBUIGINGEN wl [mm]

Ligger:As 5-7 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

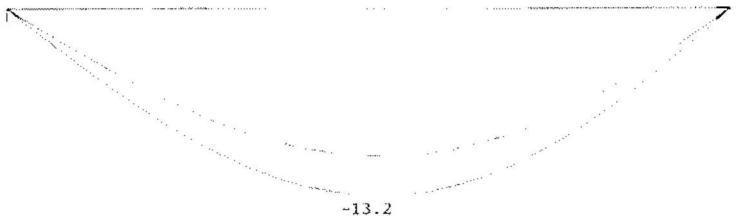
Ligger:As 5-7 Karakteristieke combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:As 5-7 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

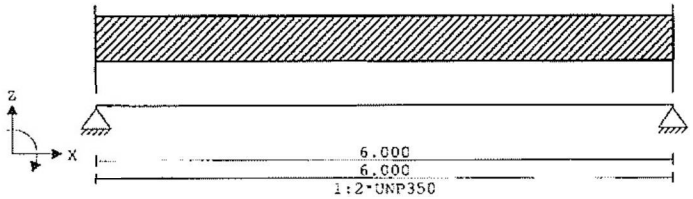
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bl} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	2.834	5720	10.4		2.8	2052	-13.2		-13.2	433

LIGGER:As 4 en 8

Profiel : 2*UNP350

GEOMETRIE

Ligger:As 4 en 8



VELDLENGTEN

Ligger:As 4 en 8

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.000	6.000

PROFIELVORMEN [mm]

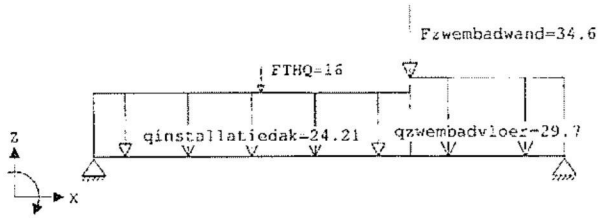
1 2*UNP350



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

VELDBELASTINGEN

Ligger:As 4 en 8 B.G:1 Permanent



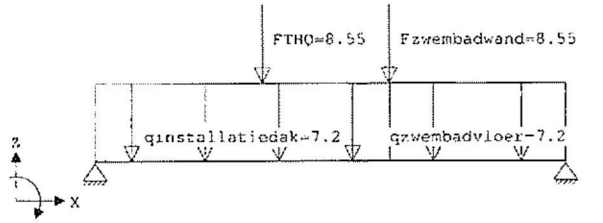
VELDBELASTINGEN

Ligger:As 4 en 8 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qzwembadvloer	-29.700	-29.700		4.040	0.000
2		1:q-last	qinstallatiedak	-24.210	24.210		0.000	4.040
3		8:Puntlast	Fzwombadwand	-34.600			4.040	
4		8:Puntlast	FTHQ	16.000			2.140	

VELDBELASTINGEN

Ligger:As 4 en 8 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:As 4 en 8 B.G:2 Veranderlijk

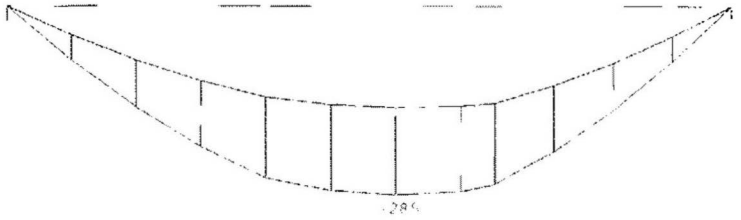
Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qzwembadvloer	-7.200	-7.200		3.760	0.000
2		1:q-last	qinstallatiedak	-7.200	-7.200		0.000	3.760
3		8:Puntlast	Fzwembadwand	-8.550			3.760	
4		8:Puntlast	FTHQ	-8.550			2.140	

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

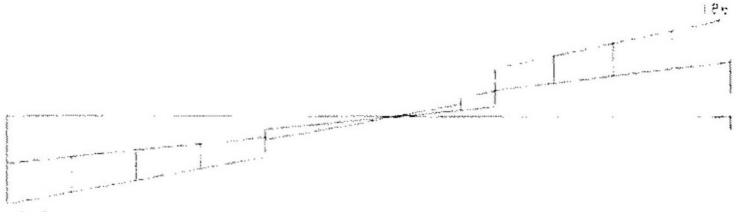
MOMENTEN

Ligger:As 4 en 8 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:As 4 en 8 Fundamentele combinatie



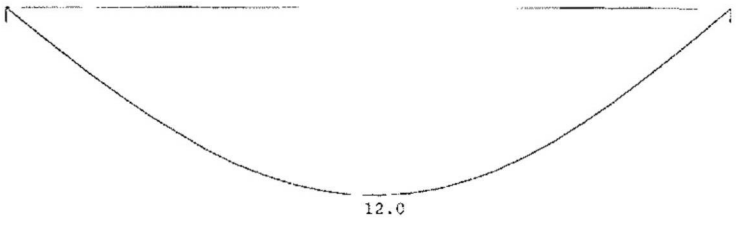
REACTIES

Ligger:As 4 en 8 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	89.66	166.29	0.00	0.00
2	102.85	185.78	0.00	0.00

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

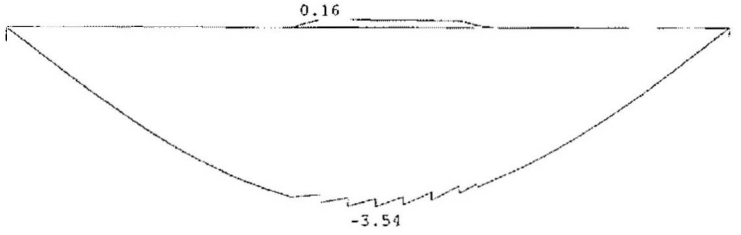
Ligger:As 4 en 8 Blijvende combinatie



Project.....: 8815 Bungehuis
Onderdeel....: Ondersteuning dak tijdens constructie zwembad

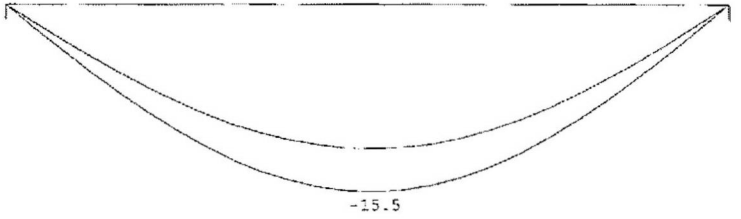
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:As 4 en 8 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:As 4 en 8 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[1rep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[1rep/]
1	Neg.	3.066	6000	-12.0		-3.5	1693	-15.5		15.5	387

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Anbers

Installaties

$q_d = 1{,}2 \cdot 24{,}1 + 1{,}5 \cdot 7{,}2 = 39{,}7$ kN/m

2M16 ; h.oh. 500mm ; 120mm diep

UC staal = 0,570

UC beton = 0,830

2M16 - h.oh. 500 mm ; 120 mm diep voldoet

Zwembad v/h x

$q_d = 1{,}2 \cdot 38{,}7 + 1{,}5 \cdot 7{,}2 = 57{,}2$ kN/m

4M16 ; h.oh. 250 mm ; 120 mm diep.

UC staal = 0,410

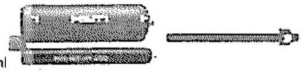
UC beton = 0,910

4M16 - h.oh. 250 mm ; 120 mm diep voldoet

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	1
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	UNP350 Installatiedak
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

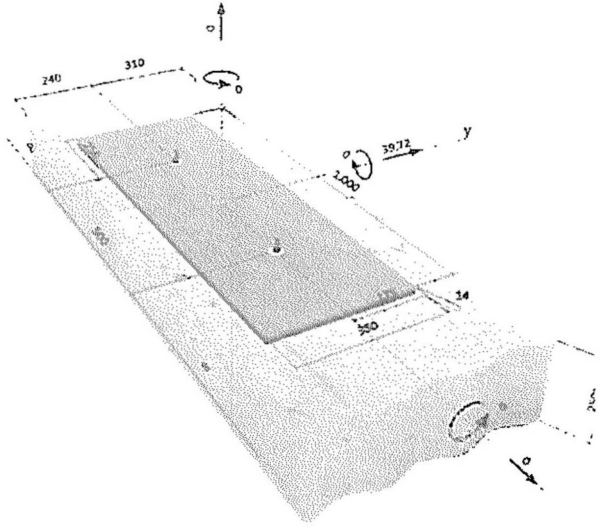
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 120 mm ($h_{ef,red}$ = - mm)
Materiaal:	A4
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 I 15-4-2020
Aanfoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 14 mm
Ankerplaat:	S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm²; f_{yk} = 235,00 N/mm²; γ_{Ma} = 1,100 l_x x l_y x t = 1000 mm x 350 mm x 14 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: berekend (14 mm))
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm²; h = 250 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening om splijten te voorkomen volgens

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	2
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	UNP350 Installatiedak
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	0,000	19,860	0,000	19,860
2	0,000	19,860	0,000	19,860

max. staik van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

3 Treklast SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	3
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	UNP350 Installatiedak
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

4 Afschuifbelasting SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	19,860	35,256	57	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T	N.V.T	N.V.T.	N.V.T
Betonachteruitbreken**	39,720	120,711	33	OK
Betonrandbreuk in richting y+**	39,720	48,290	83	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
55,000	1,560	35,256	19,860

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$\psi_{A,N}$	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_4
259200	129600	2,000	180	360	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
45,267	1,500	120,711	39,720

4.3 Betonrandbreuk in richting y+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β
120	16,0	1,700	0,062	0,055

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{A,V}$
310	357500	432450	0,827

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{ec,V}$
1,000	1,384	1,000	0	1,000	1,000	2,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
64,247	1,500	48,290	39,720

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 29,422 [kN] $\quad \delta_V$ = 1,177 [mm]

δ_{NV} = 1,177 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 29,422 [kN] $\quad \delta_V$ = 1,765 [mm]

δ_{NV} = 1,765 [mm]

NB Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	4
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	UNP350 Installatiedak
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

6 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- De rekenmethode fib (07/2011) neemt aan dat geen ruimte aanwezig is tussen anker en boutgatwand. Dit kan worden voorkomen door deze ruimte te vullen met een mortel van voldoende druksterkte (b.v. m.b.v. de Hilti Dynamic Set) of door andere geschikte middelen.
- De gebruiker is verantwoordelijke voor overeenstemming met geldende normen (zoals EC3)
- Het controleren van de overdracht van de lasten naar de ondergrond is benodigd in overeenstemming met fib (07/2011)!

Verbinding is VEILIG!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	5
Constructeur		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	UNP350 Installatiedak
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

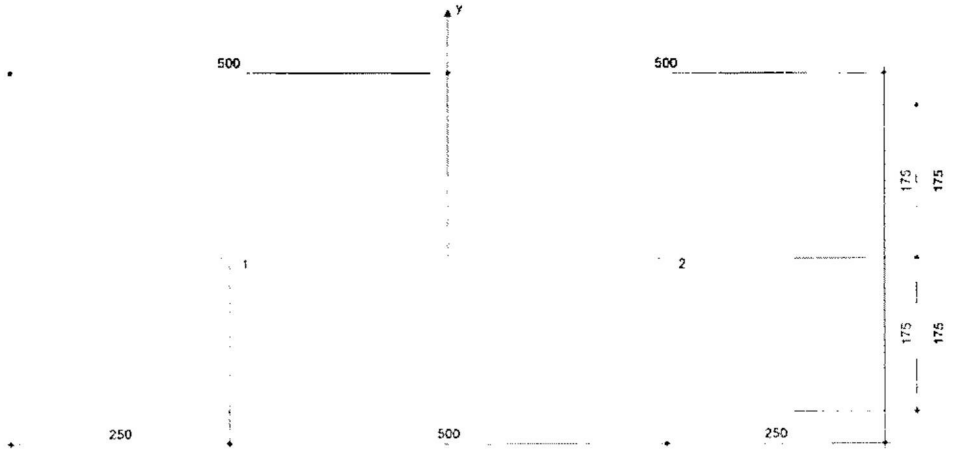
7 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: S 235 (St 37), E = 210000,00 N/mm², f_{yk} = 235,00 N/mm²
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat: d_f = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 14 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: berekend (14 mm)
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 120 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 155 mm

7.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Persluchi met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Seismiek/Vulset • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-250	0	-	-	240	310
2	250	0	-	-	240	310

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	6
Constructeur		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr	UNP350 Installatiedak
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

8 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	15
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	UNP350 Zwembadvloer
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

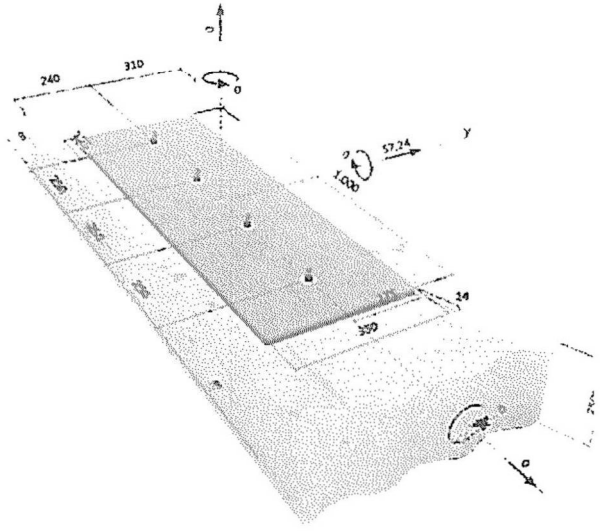
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 120 mm ($h_{ef,red}$ = - mm)
Materiaal:	A4
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 | 15-4-2020
Aantoning:	Toetsing naar constructief inzicht SOFA voor Lijmankers - op basis van ETAG testen voor lijmankers
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 14 mm
Ankerplaat:	S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm²; f_{yk} = 235,00 N/mm²; γ_{Ms} = 1,100 l_x x l_y x t = 1000 mm x 350 mm x 14 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: berekend (14 mm))
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_c = 25,00 N/mm²; h = 250 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening tegen splijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	16
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr:	UNP350 Zwembadvloer
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	0,000	14,310	0,000	14,310
2	0,000	14,310	0,000	14,310
3	0,000	14,310	0,000	14,310
4	0,000	14,310	0,000	14,310

max. stuik van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	17
Constructeur		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr	UNP350 Zwembadvloer
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	14,310	35,256	41	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T	N.V.T	N.V.T	N.V.T
Betonachteruitbreken**	57,240	194,551	30	OK
Betonrandbreuk in richting y+**	57,240	63,429	91	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
55,000	1,560	35,256	14,310

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor
399600	129600	180	360	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
47,323	1,500	194,551	57,240

4.3 Betonrandbreuk in richting y+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β
120	16,0	1,700	0,062	0,055

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
310	420000	432450

$\Psi_{s,V}$	$\Psi_{h,V}$	$\Psi_{ec,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\Psi_{ec,V}$	$\Psi_{re,V}$
1,000	1,364	1,000	0	1,000	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
71,831	1,500	63,429	57,240

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 10,600 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,424 [mm]

δ_{NV} = 0,424 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 10,500 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,636 [mm]

δ_{NV} = 0,636 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	18
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	UNP350 Zwembadvloer
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

6 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Rekenmethode SOFA verondersteld dat er geen speling bestaat tussen de ankers en de ankerplaat. Dit kan worden bereikt door de tussenruimte rondom de ankers op te vullen met mortel van voldoende druksterkte (b.v. met de Hilti Dynamic Set) of anderszins.
- De gebruiker is verantwoordelijke voor overeenstemming met geldende normen (zoals EC3)
- Toetsing van de GGT valt buiten de scope van SOFA en dient door de gebruiker te worden vervult!

Verbinding is VEILIG!

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	19
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres		Sub-Project I Pos. Nr	UNP350 Zwembadvloer
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

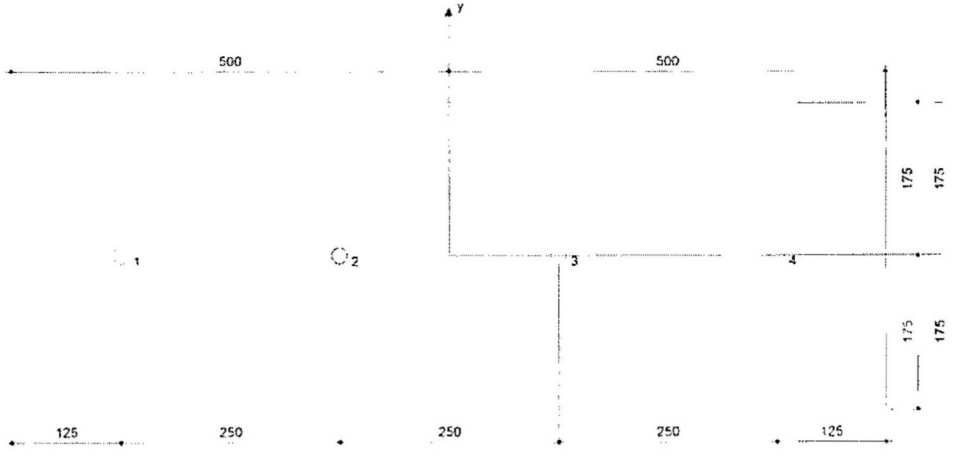
7 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: S 235 (St 37), E = 210000,00 N/mm², f_{yk} = 235,00 N/mm²
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat: d_f = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 14 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: berekend (14 mm)
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 120 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 156 mm

7.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Seismiek/Vulset • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-375	0	-	-	240	310
2	-125	0	-	-	240	310
3	125	0	-	-	240	310
4	375	0	-	-	240	310

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	20
Constructeur		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr	UNP350 Zwembadvloer
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

8 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Project : 8815 - Bungehuis
Onderdeel : Poer wapening
Datum : kN/m/rad
Eenheden : 20/07/2016
Bestand : R:\- projecten -\8815-000_Bungehuis Amsterdam\2.2 Berekeningen vRR\8001 - Beton en staalconstructies\2. Zwembad\poer wapening.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1 1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN EN 1992 1-1:2011(nl)	C2:2011(nl)	NB:2011(nl)

Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Kolom
Betonkwaliteit : C20/25
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorsnedevorm : Rechthoek
Afmetingen : b=200 h=200
Scheurvorming volgens art : 7.3.3
Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500B
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met horizontale tak
Beugeldiameter : 8
Toevallige inklemming : nee

		Boven	Onder
Gekozen diameter	:	8	8
Breedte stortsleuf	:	50	

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

Project : 8815 - Bungehuis
Onderdeel : Poer wapening
Datum : kN/m/rad
Eenheden : 20/07/2016

Betondekking		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:		2de laag			2de laag	
Nominale dekking	:		35			35	
Toegepaste dekking	:		43			43	
Gelijkwaardige diameter	:		8			8	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag			1ste laag	
Nominale dekking	:		35			35	
Toegepaste dekking	:		35			35	
Gelijkwaardige diameter	:		8			8	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8	30	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5	35

BELASTING **RESULTATEN**

Nr	NEd [kN]	MEd [kNm]	Nrep [kN]	Mrep [kNm]	Sterkte Ab-boven [mm2]	Sterkte Ab-onder [mm2]	Scheurvorming Ab-boven [mm2]	Scheurvorming Ab-onder [mm2]	Opm.
1	0.0	-3.1	0.0	0.0	40 *	40 *	40	40	8

Opmerkingen

[8] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie art 9.2.1.1(1)

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

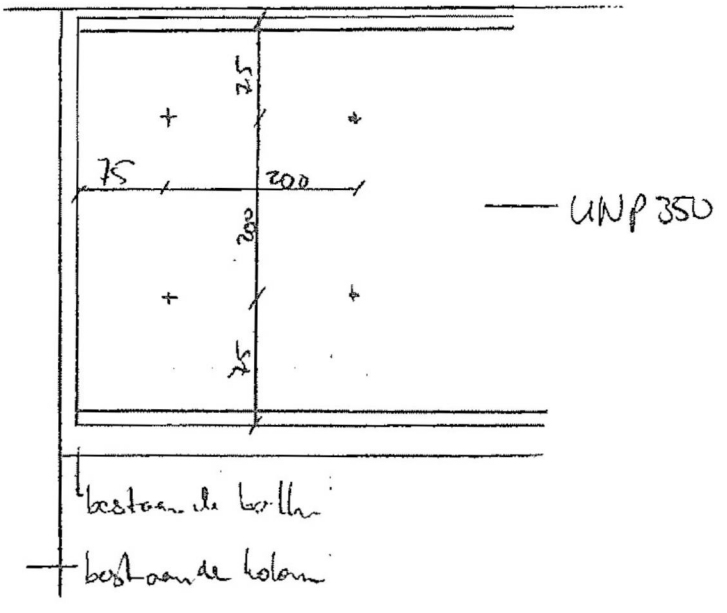
Ankers t.p.v. opl. 666 mm

$R_d = 168$ kN

$F_d = \frac{168}{2} = 84$ kN.

$A_{s\,ben} = \frac{F_d}{0{,}4 \cdot f_{yd}} = 332\ mm^2 \leq 3M16$ $(A_s = 471 mm^2)$

3M16; 8.8 voldoet ⇒ 4M16 toegepast

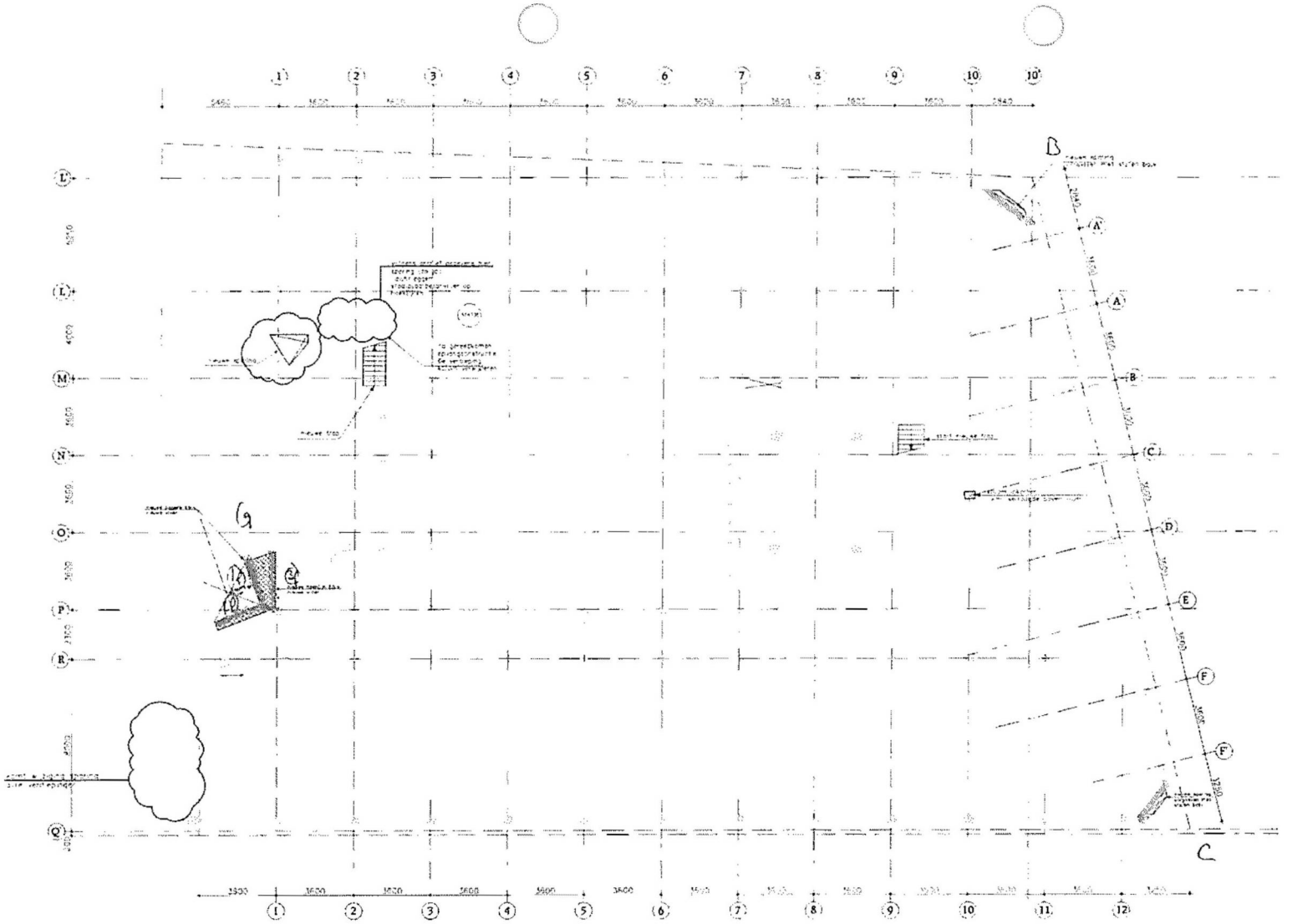


3. Raveelijzers t.b.v. sparingen

3.1 Overzicht sparingen per verdieping

3.2 Berekening profielen raveelijzers

3.3 Controle oplegging op betonvloer



Peil=2720+A.P.

alle maten in het werk op te meten en te controleren

-02-2016 Bestek Concept

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

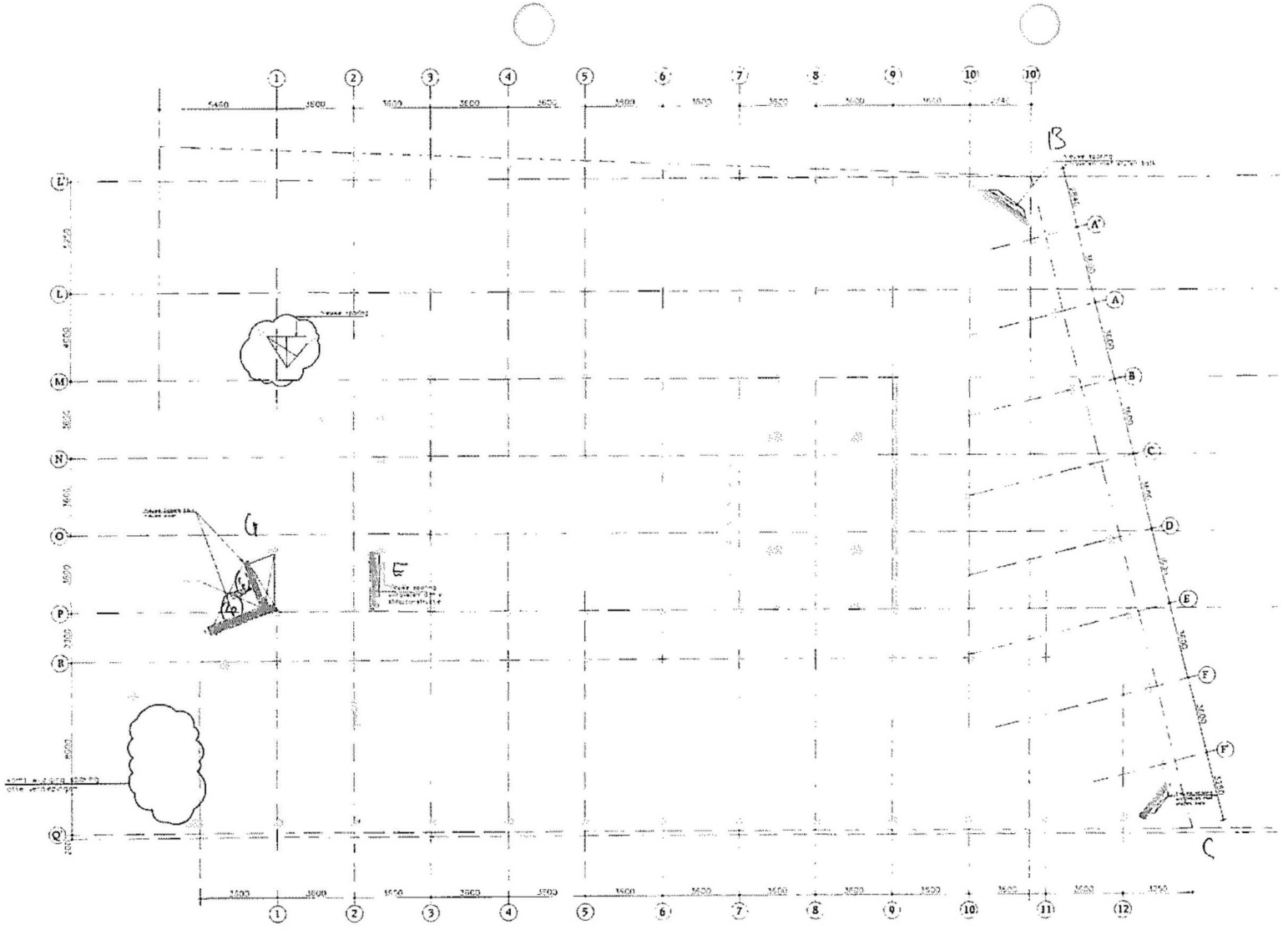
project
Verbouwing "Bungehouse" Spuistraat 210 Amsterdam

opdrachtgever
Redes Real estate

opdracht
Kaplin en Partners Architekten BV Halfweg

Overzicht nieuwe situatie
5e verdieping

schaal 1:100
formaat A1
nr 8815



Peil=2720+A.P.

alle maten in het werk op te meten en te controleren

		Bestek	Concept

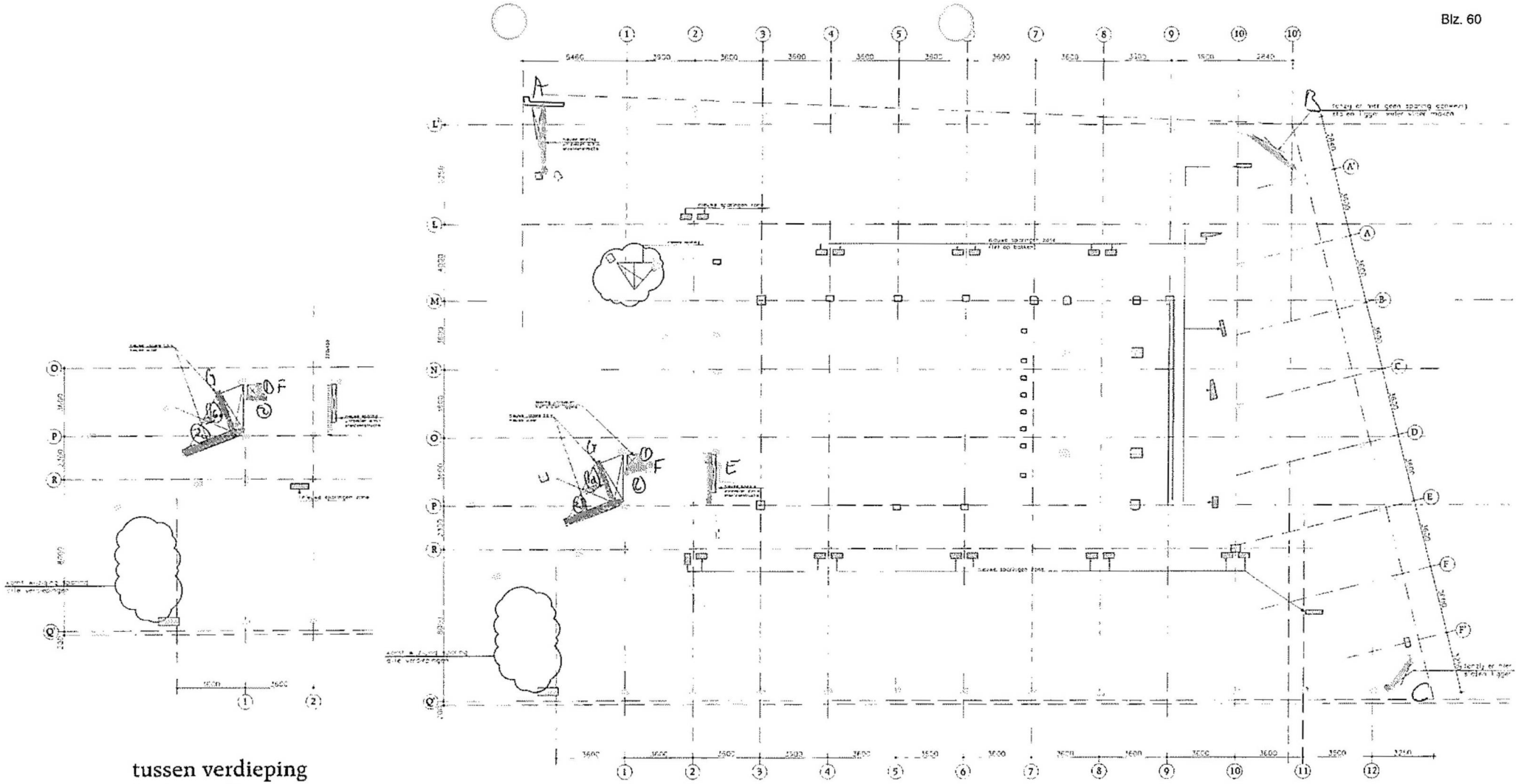
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Verbouwing "Bungehouse" Spuistraat 210 — Amsterdam

Kentie en Partners Architekten BV — Halfweg — Aedes Real estate

Overzicht nieuwe situatie
4e verdieping

1:100
A3



tussen verdieping
2e-3e verdieping

Peil=2720+A.P.

alle maten in het werk op te meten en te controleren

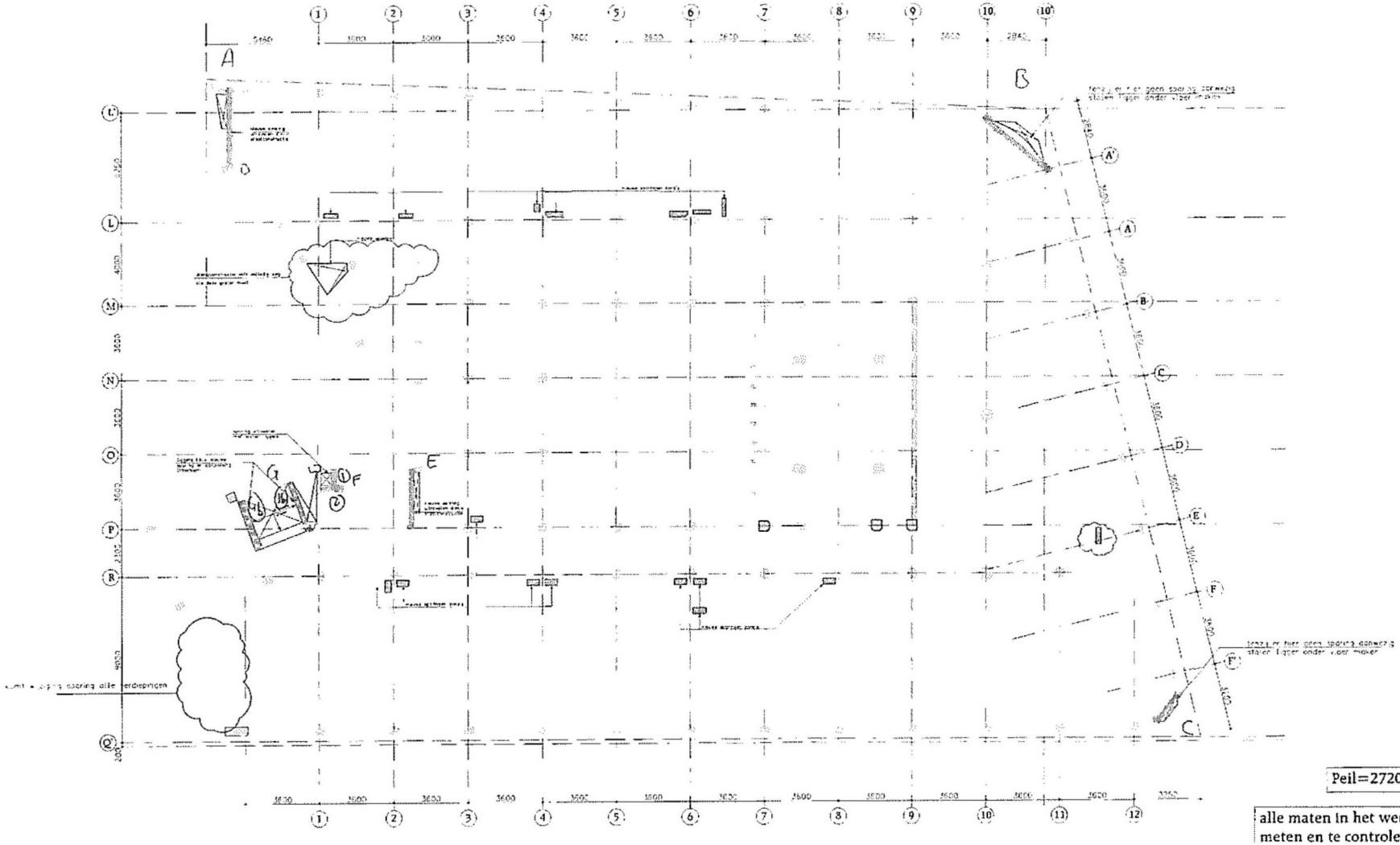
-02-2016 bestek Concept

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

project
Verbouwing "Bungehouse" Spuistraat 210 Amsterdam

architect
Kerbosch en Partners Architekten BV Hofweg

Overzicht nieuwe situatie
tussenvloer 2e/3e verd. +3e verdiepin



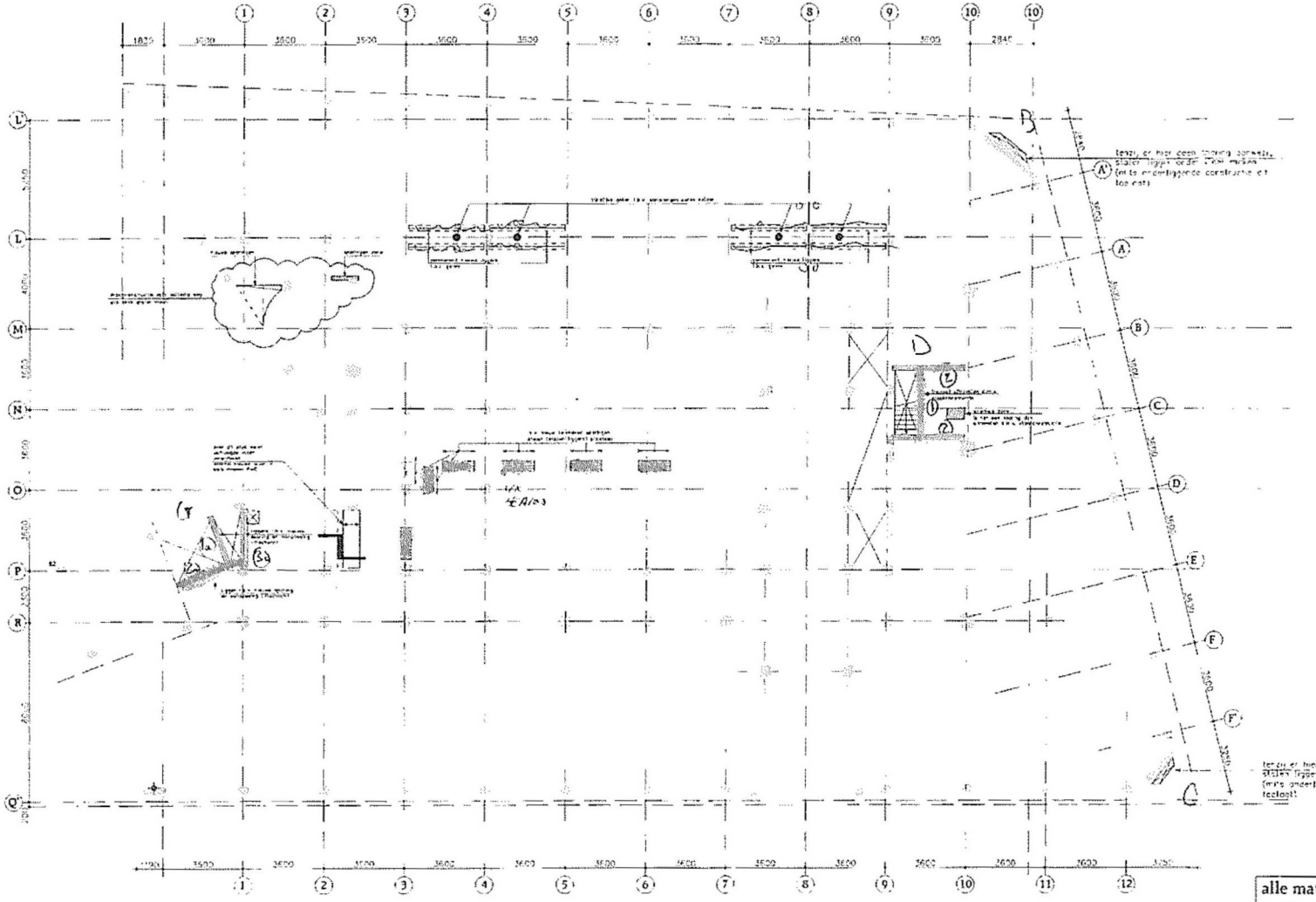
Peil=2720+A.P.

alle maten in het werk op te meten en te controleren

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Verbouwing "Bungehouse" Spuistraat 210 Amsterdam

Overzicht nieuwe situatie 1e Verdieping



Peil=2720+A.P.

alle maten in het werk op te meten en te controleren

-02-2015 Bestek concept

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Verbouwing "Bungehouse" Spuistraat 210 Amsterdam

Kentie en Partners Architecten BV Hilversum

Overzicht nieuwe situatie
Begane grond

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spanten en Randliggers

Spant A

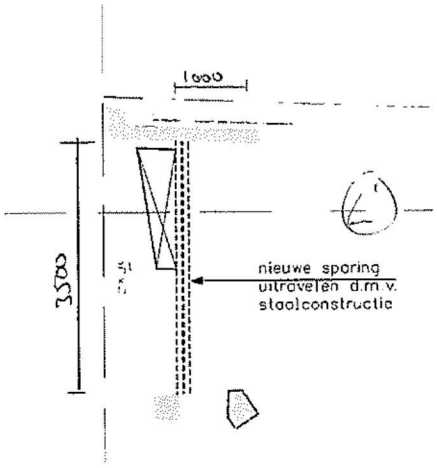
Belasting

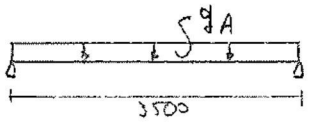
Permanent

Beton d=90	0,090 · 25	2,25
Afwerking d=50	0,050 · 25	1,25
		3,5 kN/m²

Veranderlijk 3,0 kN/m²

$q_{AP} = \frac{1,0}{2} \cdot 3,5 = 1,75$ kN/m $q_{AQ} = \frac{1,0}{2} \cdot 3,0 = 1,5$ kN/m





$q_{dAP} = 3,25$ kN/m $q_{dA} = 1,2 \cdot 1,75 + 1,5 \cdot 1,5 = 4,35$ kN/m.

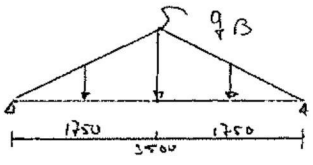
$I_{ben} = 216\ 10^4$ mm⁴

$W_{ben} = 28 \cdot 10^3$ mm³

} HEA 140 voldoet.

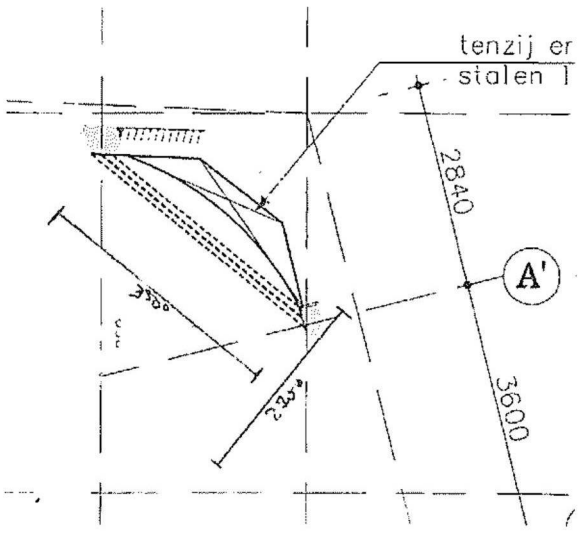
Spant B

Belasting zie A



$q_{BP} = \frac{3,7}{2} \cdot 3,5 = 4,7$ kN/m

$q_{BQ} = \frac{3,7}{2} \cdot 3,0 = 4,1$ kN/m



Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Sparing B v.v.

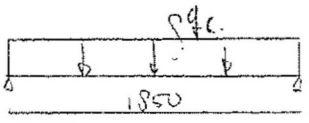
$I_{bm} = 372\ 10^4\ mm^4$

$W_{bm} = 51\ 10^3\ mm^3$

} HEA140 voldoet.

Sparing C

Belastingen zie sparing A



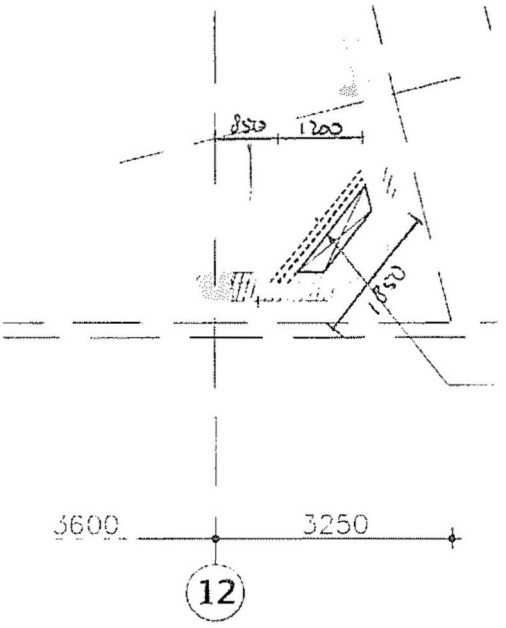
$q_{fcP} = \frac{2,05}{2} \cdot 3,5 = 3,6\ kN/m$

$q_{fcQ} = \frac{2,05}{2} \cdot 3,0 = 3,1\ kN/m$

$I_{bm} = 66 \cdot 10^4\ mm^4$

$W_{bm} = 16 \cdot 10^3\ mm^3$

HEA140 voldoet



Order

Blad nr

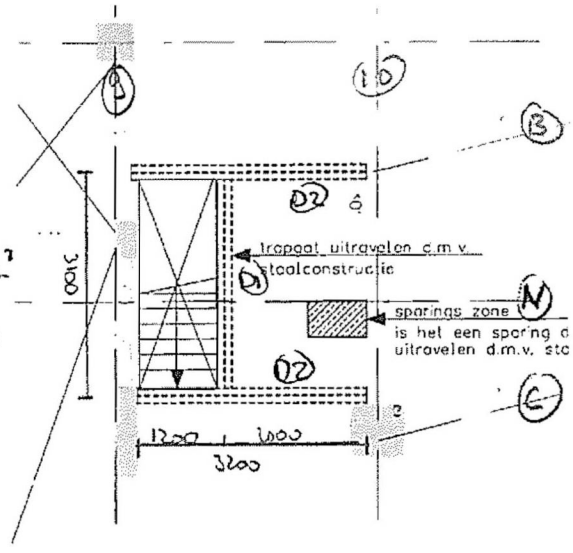
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spanning D

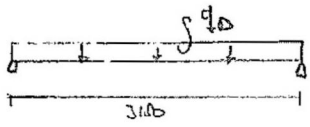
Balk 1



Permanent

Beton d=120	0,12·25	3,0
Afwerkvloer d=50	0,05·25	1,25
		4,25 kN/m²

Veranderlijk 3 kN/m²



$q_{DP} = \frac{2,0}{2} \cdot 4,25 = 4,25$ kN/m

$q_{Da} = \frac{2,0}{2} \cdot 3,0 = 3,0$ kN/m

$q_{Drep} = 7,3$ kN/m

$q_{Dd} = 1,2\ 4,25 + 1,5 \cdot 3,0 = 9,6$ kN/m

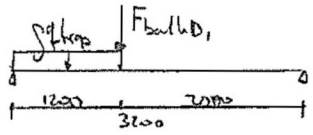
$I_{ben} = 335 \cdot 10^4$ mm⁴

$W_{ben} = 49 \cdot 10^3$ mm³

} HEA140 voldoet

Balk 2

Trap belasting gelijk aan vloer



$q_{trap\,p} = \frac{3,1}{2} \cdot 4,25 = 6,6$ kN/m

$q_{trap\,a} = \frac{3,1}{2} \cdot 3,0 = 4,7$ kN/m

$q_{trap\,rep} = 9,3$ kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 6,6 + 1,5 \cdot 4,7 = 15,0$ kN/m

$F_{balk\,D1\,p} = \frac{3,1}{2}(4,25 + 9,11) = 6,8$ kN

$F_{balk\,D1\,a} = \frac{3,1}{2} \cdot 3,0 = 4,7$ kN

$F_{balk\,D.rep} = 9,5$ kN

$F_{balk\,D1\,d} = 1,2 \cdot 6,8 + 1,5 \cdot 4,7 = 15,2$ kN

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spanning D, balk 2 v.v.

$u_{max} = \frac{1}{250} l = 0{,}004 \cdot 3{,}2 = 12{,}8$ mm

$u_{tot.} = 5{,}7$ mm.

} $UC = \frac{4{,}72}{12{,}8} = 0{,}369$

$u_{bpmm} = \frac{3}{1000} \cdot l = 0{,}003\ 3{,}2 = 9{,}6$ mm

$u_{bj} = 3{,}41$ mm

} $UC = \frac{3{,}41}{9{,}6} = 0{,}355$

$M_{max\ IPE140} = 155{,}4 \cdot 10^3 \cdot 235 = 36{,}5$ kNm

$M_{max} = 18{,}5$ kNm

} $UC = \frac{18{,}6}{36{,}5} = 0{,}509$

IPE 140 voldoet

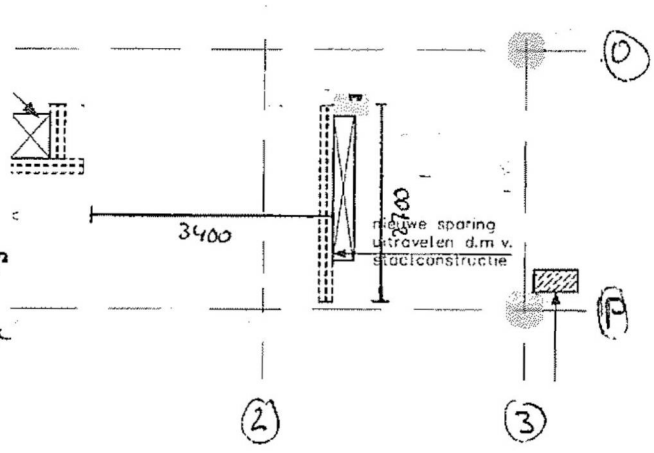
Spanning E

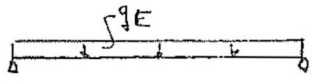
Belastingen

Permanent

Beton d=80	0,080·25	2,0
Afwerkvloer d=50	0,050·25	1,25
		3,25 kN/m²

Veranderlijk 3,0 kN/m²





$q_{ep} = \frac{3{,}4}{2} \cdot 3{,}25 = 5{,}5$

$q_{ea} = \frac{3{,}4}{2} \cdot 3{,}0 = 5{,}1$

$q_{rep} = 10{,}6$

$q_d = 1{,}2\ 5{,}5 + 1{,}5 \cdot 5{,}1 = 14{,}3$

$I_{ben} = 323 \cdot 10^4$ mm⁴

$W_{ben} = 55 \cdot 10^3$ mm³

} HEA 140 voldoet

Order

Blad nr

Deel

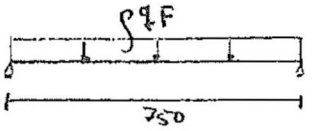
Datum

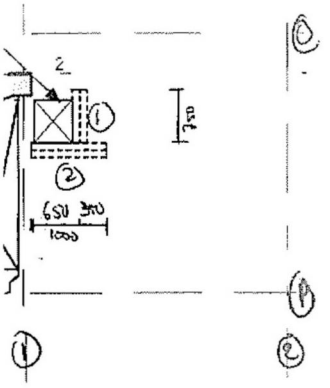
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spaving F

Balk 1

Belastingen zie spaving E





$q_{Fp} = \frac{0,350}{2} \cdot 3,25 = 0,57$ kN/m

$q_{Fq} = \frac{0,350}{2} \cdot 3 = 0,53$ kN/m

$q_{Frep} = 1,1$

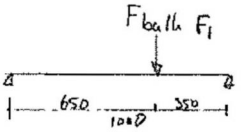
$q_{Fd} = 1,2\ 0,57 + 1,5 \cdot 0,53 = 1,5$ kN/m

$I_{ben} = 7193$ mm^4

$W_{ben} = 443$ mm^3

} HEA 160 voldoet

Balk 2



$F_{balk\,F1;p} = 0,21$ kN

$F_{balk\,F1;Q} = 0,20$ kN

$F_{balk\,F1;rep} = 0,41$ kN

$F_{balk\,F1;d} = 0,55$ kN

$I_{ben} = 8933$ mm^4

$W_{ben} = 411$ mm^3

} HEA 140 voldoet

Oroer

Blad nr

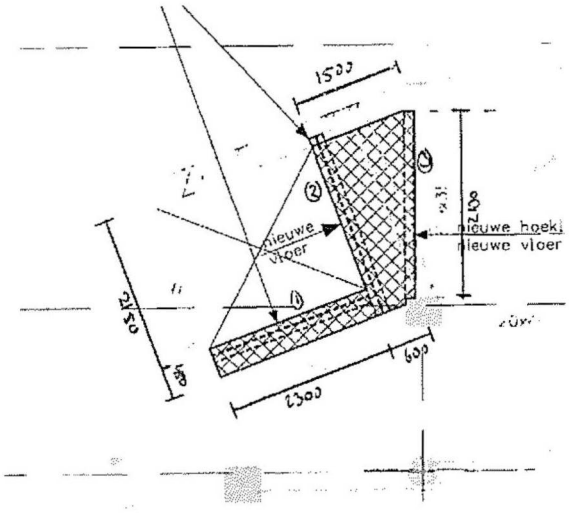
Deel

Datum

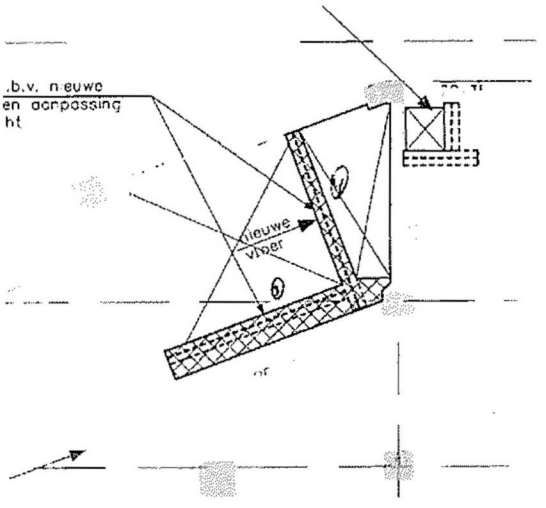
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Sparibeam 6

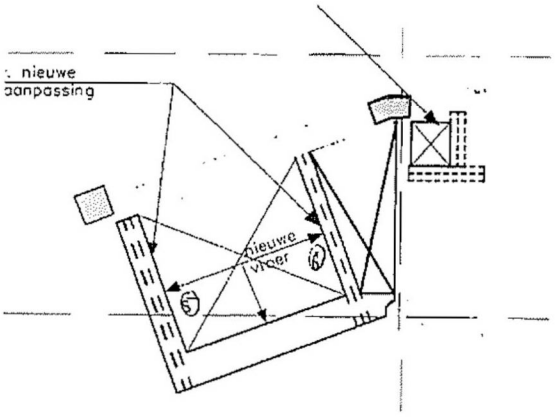
5e verdieping



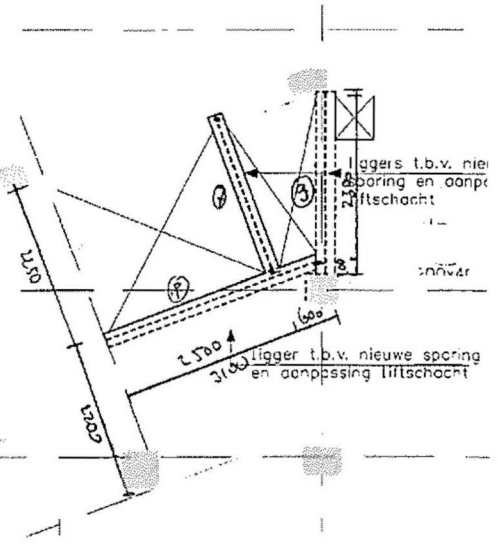
2e t/m 4e verdieping



1e verdieping



Begane grond



Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spoorgenger 1V

Belastingen

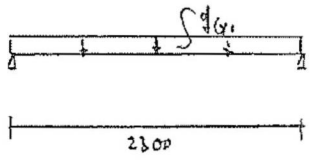
Vloer

		P	Q
Permanent	Comfloor 100 d=150	2,3 kN/m²	
Veranderlijk			3,0 kN/m²
q_{rep} = 5,3 kN/m²		$q_d = 1.2\ 2.3 + 1.5\ 3.0 = 7.3$ kN/m²	

Wand.

Permanent	Kalkzandsteen d=200	0,200 · 20	4,0 kN/m²
q_{rep} = 4,0 kN/m²		$q_d = 1.35 \cdot 4.0 = 5.4$ kN/m²	

Balk 1



			P	Q
q_{G1} Vloer	$\frac{0.450}{2}$ = 0,225 m		0,52	0,68
Wand	3,8m		15,2	
			15,7 kN/m	0,68 kN/m

$q_{G1;rep}$ = 16,4 kN/m

$q_{G1;d} = 1.35\ 15{,}7 + 1.5\ 0{,}5\ 0{,}68 = 21{,}7$ kN/m

$I_{ben} = 395\ 10^4\ mm^4$

$W_{ben} = 60 \cdot 10^3\ mm^3$

} HEA 140 voldoet

Order

Blad nr

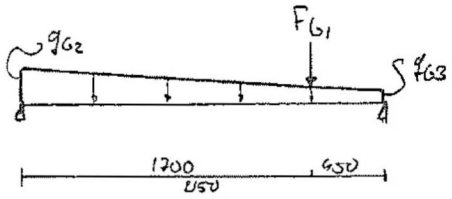
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spar balcon vv.

Balk 2



q_{G2}

		P	Q
Vloer	1500/2 = 0,75 m	1,73	2,3
Wand	3,8 m	15,2	
		16,9 kN/m	2,3 kN/m

$q_{G2;rep} = 19,2$ kN/m

$q_{G2;d} = 1,35 \cdot 16,9 + 1,5\ 0,5 \cdot 2,3 = 24,5$ kN/m

q_{G3}

		P	Q
Vloer	600/2 = 0,3 m	0,66	0,9
Wand	3,0 m	15,2	
		15,9 kN/m	0,9 kN/m

$q_{G3;rep} = 16,8$ kN/m

$q_{G3;d} = 1,35 \cdot 15,9 + 1,5 \cdot 0,5\ 0,90 = 22,1$ kN/m

$F_{G1;P} = 10,3$ kN

$F_{G1;Q} = 0,8$ kN

$F_{G1;rep} = 19,2$ kN

$F_{G1;d} = 1,35 \cdot 18,3 + 1,5\ 0,5 \cdot 0,8 = 25,3$ kN.

$u_{max} = \frac{1}{250} \cdot l = 0,004 \cdot 2,15 = 8,6$ mm

$u_{max} = 3,4$ mm

} UC = 0,396

$M_{max;HEA140} = 155,4 \cdot 10^3 \cdot 235 = 36,5$ kNm

$M_{max} = 20,2$ kNm

} UC = 0,542

HEA140 voldoet.

Order

Blad nr

Deel

Datum

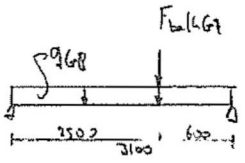
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spanten G. vv.

Balk 37m7

Belastingen kleiner dan Balk 2 => HEA140 voldoet.

Balk 8



			P	Q
qG8	Permanent Beton d=120	$\frac{3,3}{2} \cdot 0,120\ 25$	3,3 kN/m	
	Veranderlijk	$\frac{3,3}{2} 3,0$		3,3 kN/m

$q_{rep} = 6,6$ kN/m $\quad q_d = 1,2\ 3,3 + 1,5 \cdot 3,3 = 8,9$ kN/m

FBalkG7.

$F_{BalkG7;P} = \frac{3,25}{2} \cdot (0,24 + 3,48 \cdot 4,0) = 15,9$ kN

$F_{BalkG7;rep} = 15,9$ kN

$F_{BalkG7;d} = 1,35 \cdot 15,9 = 21,5$ kN

$u_{max} = \frac{1}{250} \cdot l = 0,004 \cdot 3,1 = 12,4$ mm

$u_{max} = 5,6$

} $UC = \frac{5,6}{12,4} = 0,452$

$M_{max;HEA140} = 155,4 \cdot 10^3 \cdot 235 = 36,5$ kNm

$M_{max} = 15,9$

} $UC = \frac{15,9}{36,5} = 0,436$

HEA140 voldoet.

Order

Blad nr

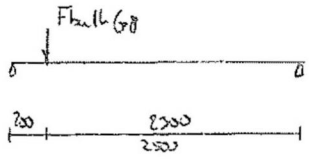
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spreibalk G vv.

Balk 9



Fbalk G8

$F_{balk G7;P}$

$F_{balk G8;P} = \frac{3,1}{2}(0,24 + 33) + 15,9 \leq 21,44\ kN$

$F_{balk G8;Q} = \frac{3,1}{2} \cdot 1,9 \cdot 3 = 8,8\ kN$

$F_{balk G8;rep} = 30,2\ kN$

$F_{balk G8;d} = 38,9\ kN$

$u_{max} = \frac{1}{350} \cdot l = 0,004 \cdot 3,5 = 10,0\ mm$

$u_{max} = 1,2\ mm$

$UC = \frac{1,2}{10,0} = 0,12$

$M_{max;HEA140} = 155,4 \cdot 10^3 \cdot 235 = 36,5\ kNm$

$M_{max} = 7,2\ kNm$

$UC = \frac{7,2}{36,5} = 0,2$

HEA140 voldoet.

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

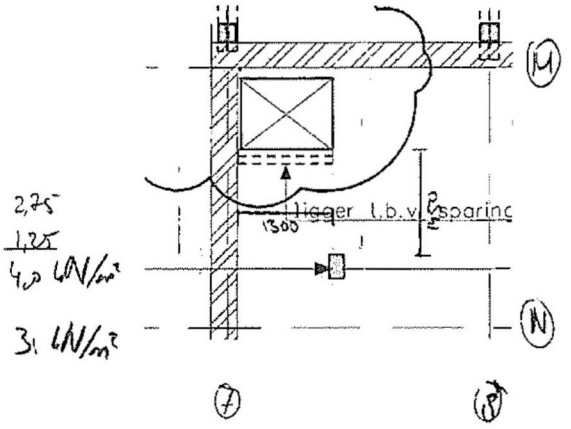
Spaving H

Belastingen

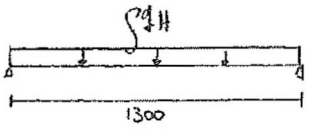
Permanent

Beton d=110 0,110·25

Afwerklaag d=50 0,050·25



Veranderlijk



$q_{HP} = \frac{1,45}{2} \cdot 4,0 = 2,9$ kN/m

$q_{HQ} = \frac{1,45}{2} \cdot 3,1 = 2,2$ kN/m

$q_{W;op} = 5,1$ kN/m

$q_{W;d} = 1,2 \cdot 2,9 + 1,5 \cdot 2,2 = 6,8$ kN/m

$I_{ben} = 33 \cdot 10^4$ mm⁴

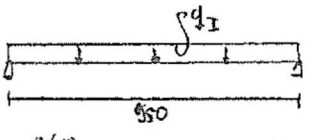
$W_{ben} = 123 \cdot 10^3$ mm³

} HEA140 voldoet.

Spaving I

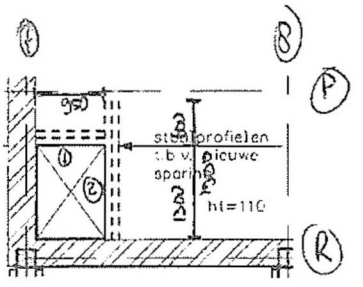
Belastingen, zie Spaving H.

Buik



$q_{Ip} = \frac{0,600}{2} \cdot 4,0 = 1,2$ kN/m

$q_{IQ} = \frac{0,600}{2} \cdot 3 = 0,9$ kN/m



Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Spanwijze I v.v.

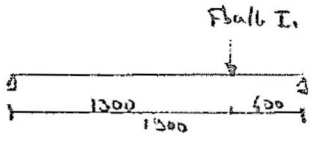
$q_{I;rep} = 2,1$ kN/m

$q_{I;d} = 1,2 \cdot 1,2 + 1,5 \cdot 0,9 = 2,8$ kN/m

$I_{ben} = 2,8 \cdot 10^4$ mm^4

$W_{ben} = 1,3 \cdot 10^3$ mm^3 } HEA 140 voldoet

Pal. 2



$F_{bulk\ I;p} = \frac{2350}{2} \cdot (0,24 + 1,2) = 0,69$ kN

$F_{bulk\ I;Q} = \frac{0,35}{2} \cdot 0,9 = 0,41$ kN

$F_{bulk\ I_{rep}} = 1,09$ kN.

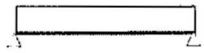
$F_{bulk\ I;d} = 1,2\ 0,68 + 1,5\ 0,41 = 1,4$ kN.

$I_{ben} = 10,7\ 10^4$ mm^4

$W_{ben} = 1,8 \cdot 10^3$ mm^3 } HEA 140 voldoet

ligger op twee steunpunten, gelijkmatig verdeelde belasting, berekening benodigde I en W

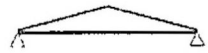
E 210000 N/mm2
sigma 235 N/mm2



ligger	l [m]	qp [kN/m]	qv [kN/m]	qd [kN/m]	qrep [kN/m]	Md [kNm]	Rrep [kN]	Rd [kN]	max buiging [-]	delta abs [m]	Wben [*1e3 mm3]	Iben [*1e4 mm4]
Sparing A	3,5	1,3	1,50	4,4	3,3	6,7	5,7	7,6	0,004	0,014	28	216
p	3,5	1,8		2,4	1,8	3,6	3,1	4,1	0,003	0,011	15	155
v	3,5		1,50	2,3	1,5	3,4	2,6	3,9	0,003	0,011	15	133
Sparing C	1,85	3,6	3,1	9,0	6,7	3,8	6,2	8,3	0,004	0,007	16	66
p	1,85	3,6		4,9	3,6	2,1	3,3	4,5	0,003	0,006	9	47
v	1,85		3,1	4,7	3,1	2,0	2,9	4,3	0,003	0,006	8	41
Sparing D1	3,1	4,25	3,0	9,6	7,3	11,5	11,2	19,8	0,004	0,012	49	335
p	3,1	4,25		5,7	4,3	6,9	6,6	11,9	0,003	0,009	29	262
v	3,1		3,0	4,5	3,0	5,4	4,7	9,3	0,003	0,009	23	185
Sparing E	2,7	5,5	5,1	14,3	10,6	13,0	14,3	19,2	0,004	0,011	55	323
p	2,7	5,5		7,4	5,5	6,8	7,4	10,0	0,003	0,008	29	224
v	2,7		5,1	7,7	5,1	7,0	6,9	10,3	0,003	0,008	30	207
Sparing F1	0,75	0,57	0,53	1,5	1,1	0,1	0,4	0,6	0,004	0,003	0,4	0,7
p	0,75	0,57		0,8	0,6	0,1	0,2	0,3	0,003	0,002	0,2	0,5
v	0,75		0,53	0,8	0,5	0,1	0,2	0,3	0,003	0,002	0,2	0,5
Sparing G1	2,3	16	0,68	21,2	16,4	14,0	18,9	24,4	0,004	0,009	60	309
p	2,3	16		21,2	15,7	14,0	18,1	24,4	0,003	0,007	60	395
v	2,3		0,68	1,0	0,7	0,7	0,8	1,2	0,003	0,007	3	17
Sparing H	1,3	2,9	6,8	13,7	9,7	2,9	6,3	8,9	0,004	0,005	12,3	33,0
p	1,3	2,9		3,9	2,9	0,8	1,9	2,5	0,003	0,004	3,5	13,2
v	1,3		6,8	10,2	6,8	2,2	4,4	6,6	0,003	0,004	9,2	30,9
Sparing I1	0,95	1,2	0,90	2,8	2,1	0,3	1,0	1,3	0,004	0,004	1,3	2,8
p	0,95	1,2		1,6	1,2	0,2	0,6	0,8	0,003	0,003	0,8	2,1
v	0,95		0,90	1,4	0,9	0,2	0,4	0,6	0,003	0,003	0,6	1,6

ligger op twee steunpunten, drichoekig verdeelde belasting, berekening benodigde I en W

E 210000 N/mm2
sigma 235 N/mm2



ligger	l [m]	qp [kN/m]	qv [kN/m]	qd [kN/m]	qrep [kN/m]	Md [kNm]	Rrep [kN]	Rd [kN]	max buiging [-]	delta abs [m]	Wben [*1e3 mm3]	Iben [*1e4 mm4]
Sparing B	3,5	4,7	4,05	11,7	8,8	12,0	20,4	27,3	0,004	0,014	51	372
p	3,5	4,7		6,3	4,7	6,5	11,0	14,8	0,003	0,011	28	267
v	3,5		4,05	6,1	4,1	6,2	9,5	14,2	0,003	0,011	26	230

ligger op twee steunpunten, excentrische puntlast, berekening benodigde I en W

E 210000 N/mm2
sigma 235 N/mm2



ligger	l [m]	e [m]	Fp [kN/m]	Fv [kN/m]	Fd [kN/m]	Frep [kN/m]	Md [kNm]	Rrep [kN]	Rd [kN]	max buiging [-]	delta abs [m]	Wben [*1e3 mm3]	Iben [*1e4 mm4]
Sparing F2	1	0,65	0,21	0,20	0,6	0,4	0,1	0,3	0,4	0,004	0,004	0,4	0,9
p	1	0,65	0,21		0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	0,003	0,003	0,2	0,6
v	1	0,65		0,20	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,003	0,003	0,2	0,6
Sparing I2	1,9	1,3	0,68	0,41	1,4	1,1	0,4	0,7	1,0	0,004	0,008	1,8	8,0
p	1,9	1,3	0,68	0,41	1,4	1,1	0,4	0,7	1,0	0,003	0,006	1,8	10,7
v	1,9	1,3		0,41	0,6	0,4	0,2	0,3	0,4	0,003	0,006	0,8	4,0

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:
Constructeur.:
Opdrachtgever: SOHO
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/03/2016
Bestand.....: \\dc-01\data\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b001 - beton- en staalconstructies\3. sparingen\sparingen.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

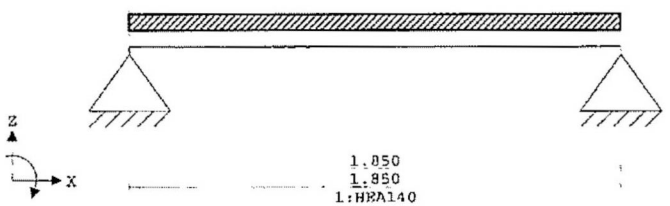
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:Sparing C

Profiel : HEA140

GEOMETRIE

Ligger:Sparing C



VELDLENGTEN

Ligger:Sparing C

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.850	1.850

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

BELASTINGGEVALLEN

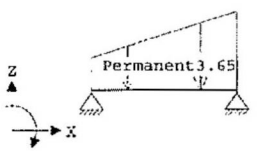
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing C B.G:1 Permanent



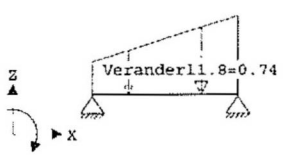
VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing C B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Permanent	-1.500	-3.600		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing C B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing C B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Veranderlijk	-0.740	-1.800		0.000	0.000

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

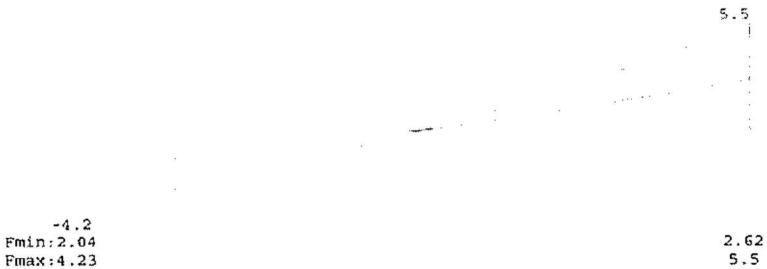
MOMENTEN

Ligger:Sparing C Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Sparing C Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

REACTIES

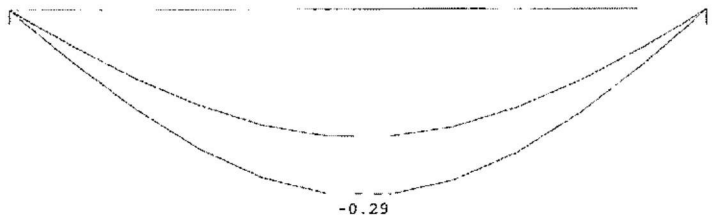
Ligger:Sparing C Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.04	4.23	0.00	0.00
2	2.62	5.50	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Sparing C Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:Sparing C

Staaf	Plts. aangr.		1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.85	1.850
		onder:	1.85	1.850

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Sparing C

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.055	13

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Sparing C

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	1.85	N	N	0.0	-0.3	7	1	Eind	-0.3	±7.4	0.004
		db						7	1	Bijk	-0.1	±5.6	0.003

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

UNITY-CHECK'S

Ligger:Sparing C OMHULLENDE VAN ALLES

Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Sparing C Blijvende combinatie

-0.20

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Sparing C Karakteristieke combinatie

-0.09

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Sparing C Karakteristieke combinatie

-0.29

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

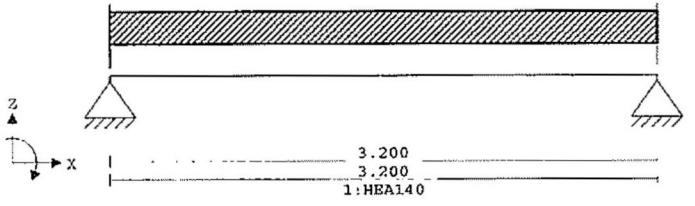
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} [mm]	[lrep/] --	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} [mm]	[lrep/] --
1	Neg.	0.925	1850	-0.2		-0.1	20719	-0.3		-0.3	6470

LIGGER:Sparing D,balk2

Profiel : HEA140

GEOMETRIE

Ligger:Sparing D,balk2



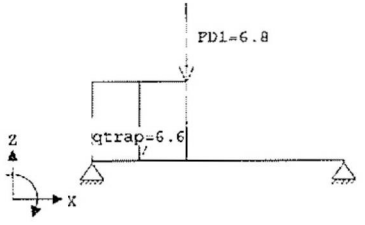
VELDLENGTEN

Ligger:Sparing D,balk2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing D,balk2 B.G:1 Permanent



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

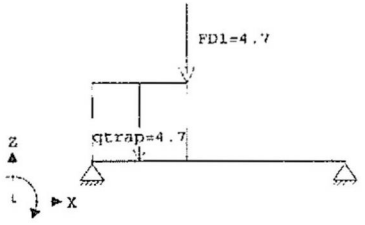
VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing D,balk2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qtrap	-6.600	-6.600		0.000	1.200
2		8:Puntlast	FD1	-6.800			1.200	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing D,balk2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

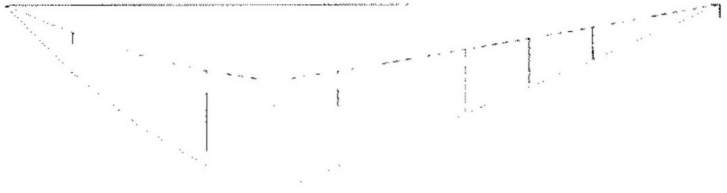
Ligger:Sparing D,balk2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	qtrap	-4.700	-4.700		0.000	1.200
2		8:Puntlast	FD1	-4.700			1.200	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:Sparing D,balk2 Fundamentele combinatie

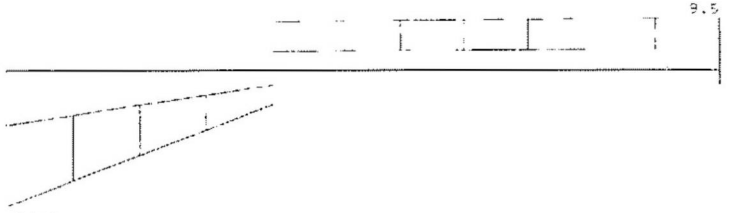


-18.5

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

DWARSKRACHTEN

Ligger:Sparing D,balk2 Fundamentele combinatie



-24.6
Fmin:10.0
Fmax:24.6

3.99
9.5

REACTIES

Ligger:Sparing D,balk2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.97	24.58	0.00	0.00
2	3.99	9.55	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Sparing D,balk2 Karakteristieke combinatie



-5.7

KIPSTABILITEIT

Ligger:Sparing D,balk2

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.20	3.200
		onder:	3.20	3.200

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Sparing D,balk2

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.516	121	46

Opmerkingen:
(46) T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

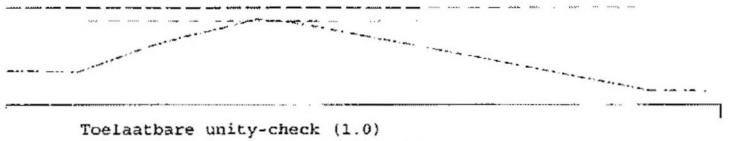
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Sparing D,balk2

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.20	N	N	0.0	-5.7	7	1	Eind	-5.7	±12.8	0.004
		db						7	1	Bijk	-2.3	±9.6	0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:Sparing D,balk2 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Sparing D,balk2 Blijvende combinatie



-3.41

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Sparing D,balk2 Karakteristieke combinatie



-2.28

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Sparing D,balk2 Karakteristieke combinatie



-5.7

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

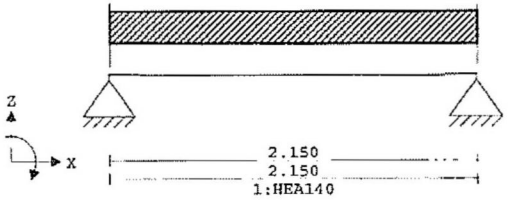
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.450	3200	-3.4		-2.3	1405	-5.7		-5.7	563

LIGGER:Sparing G,balk2

Profiel : HEA140

GEOMETRIE

Ligger:Sparing G,balk2



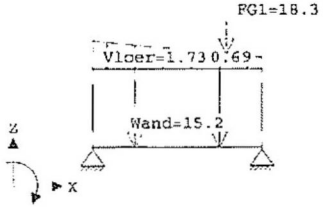
VELDLENGTEN

Ligger:Sparing G,balk2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.150	2.150

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk2 B.G:1 Permanent



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

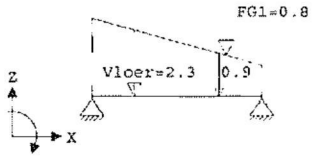
VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloer	-1.730	-0.690		0.000	0.000
2		1:q-last	Wand	-15.200	-15.200		0.000	2.150
3		8:Puntlast	FG1	-18.300			1.700	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

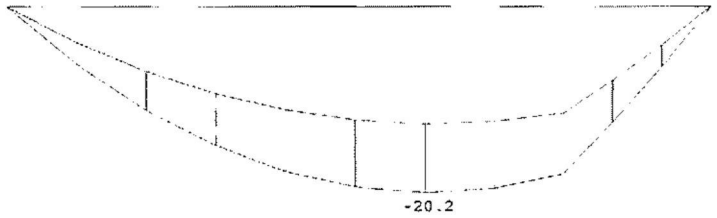
Ligger:Sparing G,balk2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloer	-2.300	-0.900		0.000	0.000
2		8:Puntlast	FG1	-0.800			1.700	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

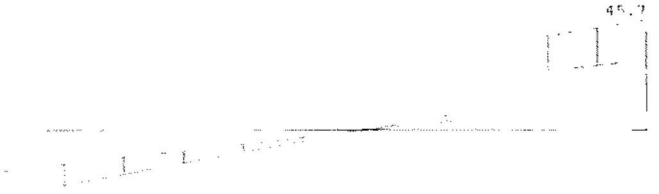
Ligger:Sparing G,balk2 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

DWARSKRACHTEN

Ligger:Sparing G,balk2 Fundamentele combinatie



-31.8
Fmin:19.7 29.0
Fmax:31.8 45.7

REACTIES

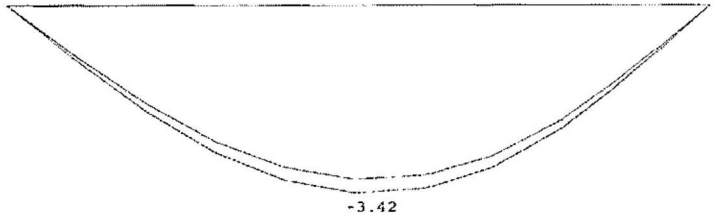
Ligger:Sparing G,balk2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	19.73	31.84	0.00	0.00
2	28.97	45.66	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Sparing G,balk2 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:Sparing G,balk2

Staaf	Plts. aangr.		1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.15	2.150
		onder:	2.15	2.150

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Sparing G,balk2

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.519	122	46

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

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

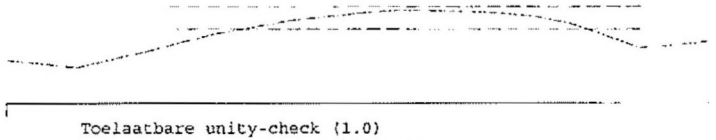
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Sparing G,balk2

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.15	N	N	0.0	-3.4	7	1	Eind	-3.4	±8.6	0.004
		db						7	1	Bijk	-0.3	±6.5	0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:Sparing G,balk2 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN wl [mm]

Ligger:Sparing G,balk2 Blijvende combinatie



-3.15

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Sparing G,balk2 Karakteristieke combinatie



-0.25

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Sparing G,balk2 Karakteristieke combinatie



-3.39

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

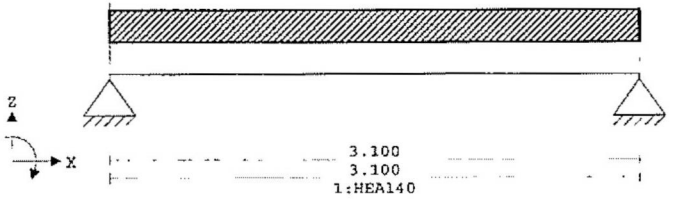
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bijl} [mm]	w_{bijl} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	0.971	2150	-3.1		-0.2	8699	-3.4		-3.4	641

LIGGER:Sparing G,balk8

Profiel : HEA140

GEOMETRIE

Ligger:Sparing G,balk8



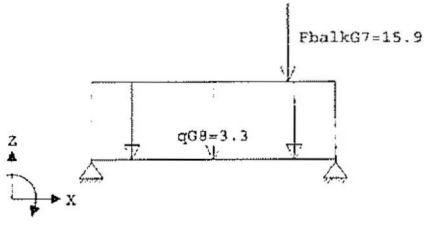
VELDLENGTEN

Ligger:Sparing G,balk8

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.100	3.100

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk8 B.G:1 Permanent



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

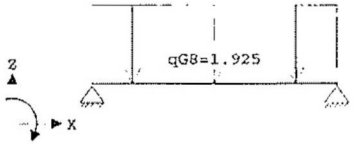
VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk8 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	qG8	-3.300	-3.300		0.000	3.100
2	8:Puntlast	FbalkG7	-15.900			2.500	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk8 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

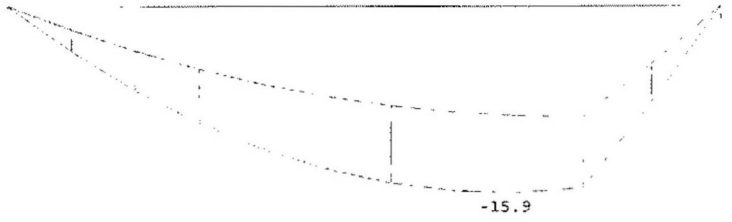
Ligger:Sparing G,balk8 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	qG8	-1.925	-1.925		0.000	3.100

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

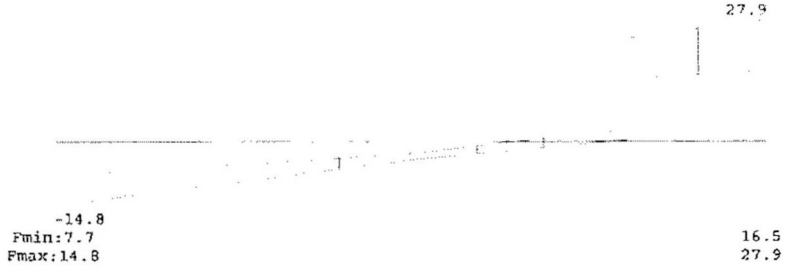
MOMENTEN

Ligger:Sparing G,balk8 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Sparing G,balk8 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

REACTIES

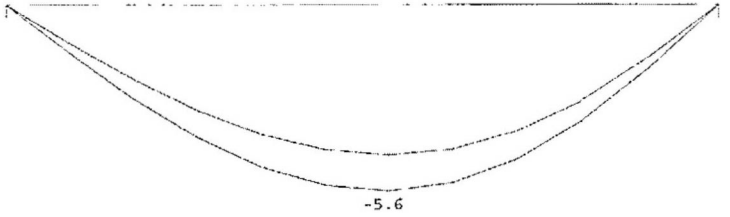
Ligger:Sparing G,balk8 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.72	14.77	0.00	0.00
2	16.49	27.86	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Sparing G,balk8 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:Sparing G,balk8

Staaf	Plts. aangr.		1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:	3.10	3.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Sparing G,balk8

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.440	103	46

Opmerkingen:
{ 46} T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Sparing G,balk8

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.10	N	N	0.0	-5.6	7	1	Eind	-5.6	±12.4	0.004
		db						7	1	Bijk	-1.1	±9.3	0.003

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

UNITY-CHECK'S

Ligger:Sparing G,balk8 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Sparing G,balk8 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

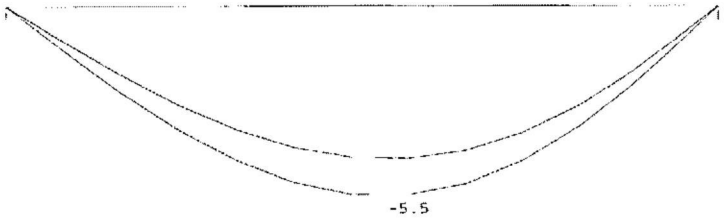
Ligger:Sparing G,balk8 Karakteristieke combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Sparing G,balk8 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

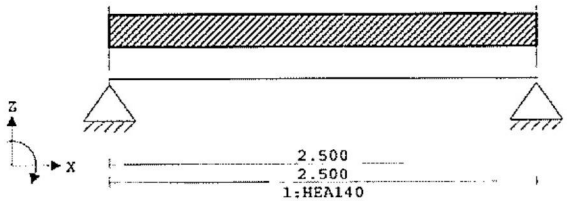
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	1.500	3100	-4.4		-1.1	2909	-5.5		-5.5	562

LIGGER:Sparing G,balk9

Profiel : HEA140

GEOMETRIE

Ligger:Sparing G,balk9



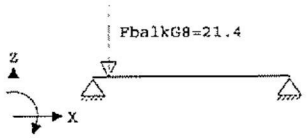
VELDLENGTEN

Ligger:Sparing G,balk9

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk9 B.G:1 Permanent



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

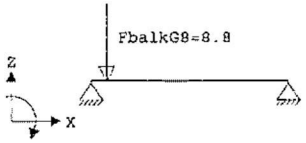
VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk9 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	FbalkG8	-21.400			0.200	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Sparing G,balk9 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

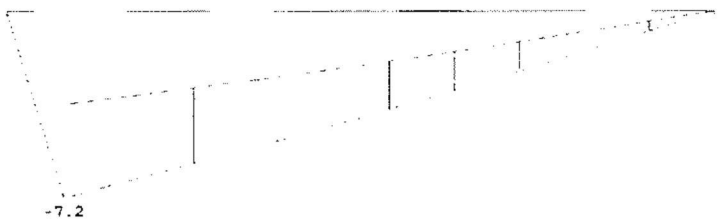
Ligger:Sparing G,balk9 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	FbalkG8	-8.900			0.200	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:Sparing G,balk9 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Sparing G,balk9 Fundamentele combinatie



-36.1
Fmin:18.0
Fmax:36.1

1.82
3.48

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

REACTIES

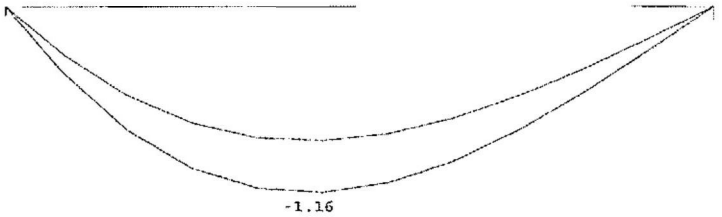
Ligger:Sparing G,balk9 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	18.00	36.14	0.00	0.00
2	1.82	3.48	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Sparing G,balk9 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:Sparing G,balk9

Staaf	Plts. aangr.		1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.50	2.500
		onder:	2.50	2.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Sparing G,balk9

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.263	36	46

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

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Sparing G,balk9

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	-1.2	7	1	Eind	-1.2	±10.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-0.3	±7.5	0.003

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

UNITY-CHECK'S

Ligger:Sparing G,balk9 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Sparing G,balk9 Blijvende combinatie



-0.84

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Sparing G,balk9 Karakteristieke combinatie

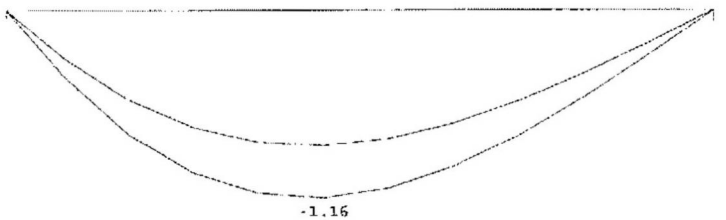


-0.32

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Sparing C

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Sparing G,balk9 Karakteristieke combinatie



-1.16

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} [mm]	[lrep/] --	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} [mm]	[lrep/] --
1	Neg.	1.120	2500	-0.8		-0.3	7779	-1.2		-1.2	2155

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

order: 8815
blad nr:
deel: Oplegging sparing
datum:

Dwarskrachtcontrole voor een statisch bepaalde ligger of console

Materiaal

betonkwaliteit	B	20	
staalkwaliteit	FeB	220	
τ_2		2,40	N/mm²
f_b		1,025	N/mm²

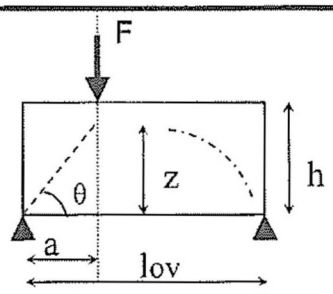
Doorsnede

hoogte	80	mm
breedte	140	mm
overspanning	0,14	m
dekking	10	mm
diameter hoofdwap.	8	mm
Ao	14000	mm²
As	250	mm²
hoek drukdiagonaal (θ)	47	°
normaalspanning	0	N/mm²
hoek beugel liggeras	90	°

(- = druk,+ = trek)

Krachten

Mdmax	0,1036	kNm
Vdmax	25,2	kN
vrije eindoplegging?	1	ja=1, nee=0
console?	1	ja=1, nee=0



(bij console lov = 2a)

Rekengegevens

lov/h	1,8	
d	80	mm
z	0,06	m
k_h	1,52	
λ_v	0,051389	
g_λ	2,345833	
k_λ	5,115453	
ω_o	2	%

gedrongen dus
hoek drukdiagonaal invoeren

τ_d	2,25	N/mm²
τ_1	4,02	N/mm²

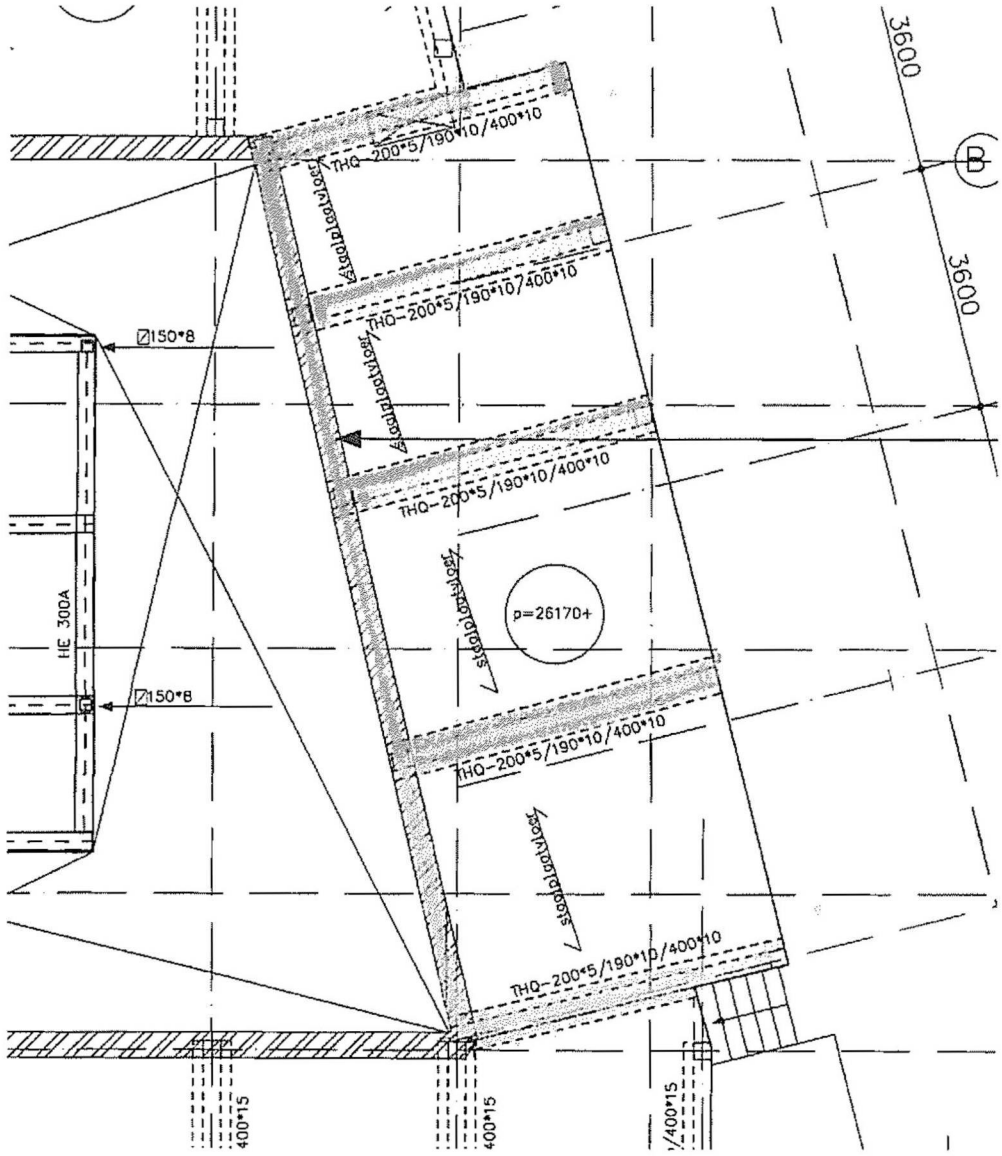
Wapening

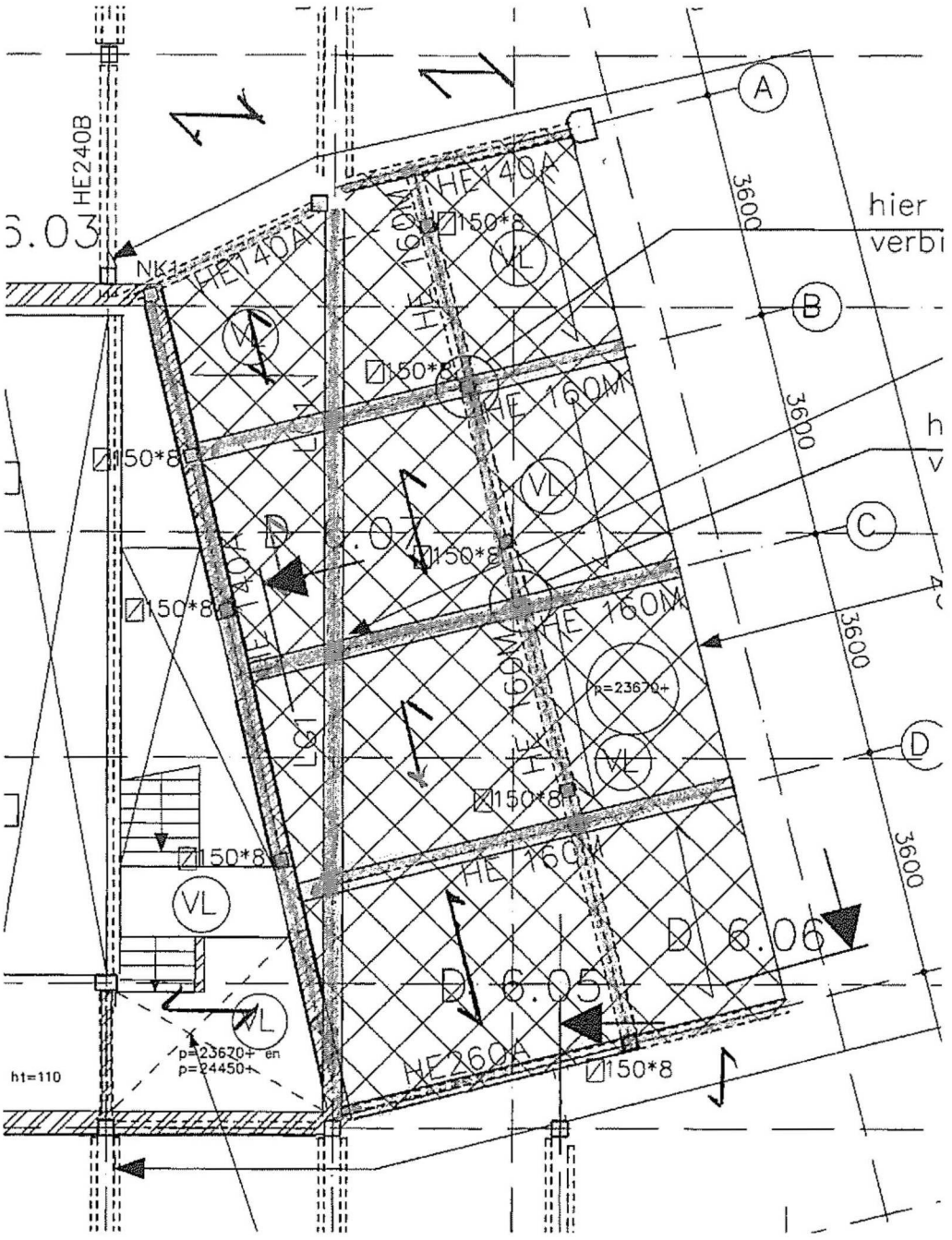
Asv	**0**	**mm²/m**
Ash	**0**	**mm²/m**

geen dwarskrachtwapening nodig

4. Verlaagde kleedkamervloer en –dak

4.1 Overzicht belastingen
4.2 Berekening THQ-liggers sedumdak
4.3 Berekening randbalk sedumdak
4.4 Berekening belasting door zonnecellendak
4.5 Berekening krachten en vervorming dmv Scia model
4.6 Controle liggers en verplaatsingen


3600
3600
B
THQ-200*5/190*10/400*10
THQ-200*5/190*10/400*10
THQ-200*5/190*10/400*10
THQ-200*5/190*10/400*10
THQ-200*5/190*10/400*10
stagplatvloer
stagplatvloer
stagplatvloer
stagplatvloer
p=26170+
150*8
150*8
HE 300A
400*15
400*15


HE240B
HE140A
HE140A
HE140A
HE160M
HE160M
HE160M
HE260A
150*8
150*8
150*8
150*8
150*8
150*8
VL
VL
VL
VL
M
A
B
C
D
3600
3600
3600
3600
hier
verbi
p=23670+
p=23670+ en
p=24450+
h1=110

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Belastingen

Sedumdak

		P	Q
Permanent	Comflor 100 d=160	3,5	
	Sedumdak	2,5	
		6,0 kN/m²	

Veranderlijk Sedumdak 2,5 kN/m²

q_{rep} = 8,5 kN/m² $q_d = 1,2 \cdot 6,0 + 1,5 \cdot 2,5 = 11,0$ kN/m²

THQ-liggers

Permanent	THQ 200x5/150x10/400x10		0,60 kN/m

q_{rep} = 0,60 kN/m $q_d = 1,35 \cdot 0,60 = 0,81$ kN/m

Kolom 200²

Permanent	Beton 200x200	0,200 · 0,200 · 25	1,0 kN/m

q_{rep} = 1,0 kN/m $q_d = 1,35 \cdot 1,0 = 1,35$ kN/m

Kleed kamers + lucht

Permanent	Comflor 100 d=150		2,3 kN/m²
	Aanvulling en vloer		1,5 kN/m² +
			3,8 kN/m²

3 kN/m²

Veranderlijk

q_{rep} = 3,8 kN/m² $q_d = 1,2 \cdot 3,8 + 1,5 \cdot 3,0 = 9,1$ kN/m²

Wand

Permanent	Metselwerk d=200	0,2 · 20	4,0 kN/m²

q_{rep} = 4,0 kN/m² $q_d = 1,35 \cdot 4,0 = 5,4$ kN/m

Dak lichtschacht

Permanent	Staalplaat beton d=120		3,0
	Sedumdak met zonnecellen		3
			6,0 kN/m²

Veranderlijk 2,5 kN/m²

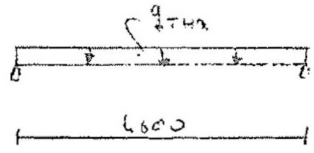
q_{rep} = 8,5 kN/m² $q_d = 1,2 \cdot 6,0 + 1,5 \cdot 2,5 = 11,0$ kN/m²

Order
Blad nr
Deel
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

THQ -1.6 kN

Maatgevend de knoop t.m. As -D



$q_{\frac{1}{2}THQ}$ Sectie van 1 = 3,6 m

P 21,6 kN/m Q 9 kN/m

q_{rep} = 30,6 kN/m

q_d = 39,4 kN/m

Toetsing zie volgend blad

THQ 200x5/190x10/400x? uitvoering

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ordernr.:	8815
Deel:	
Datum:	
Bladnr.:	

Invoer gegevens: Let op: berekening geldig voor vrij opgelegde balk op twee steunpunten

	Grep		Qrep	
Belastingen links :	6	kN/m2	2,5	kN/m2
Belastingen rechts:	6	kN/m2	2,5	kN/m2
Belastingen bovenop:		kN/m		kN/m
veld breedte links:	3,6	m	(veld breedte betekent de TOTALE plaatoverspanning)	
veld breedte rechts:	3,6	m	(indien één veldlengte 0 is, wordt een petligger verondersteld)	
Overspanning=	4,6	m	Totale belasting (BGT) =	30,60 kN/m
			Totale belasting (UGT) =	39,42 kN/m
Staalkwaliteit	355	N/mm2		

Liggergegevens:

type ligger: **hoedligger**

profilering	(hoogte) h	(lijfdikte) d	(B-boven) B1	(t-boven) t1	(B-onder) B2	(t-onder) t2
THQ	200	5	100	10	400	10

zwaartepunt ligger z= 79,68 mm (vanaf de onderzijde onderflens gemeten)

I;aanw =	60702542	mm^4 =	6070	cm^4
W;onder =	761795	mm^3 =	762	cm^3
W;boven =	465809	mm^3 =	466	cm^3
gewicht =	62	kg/m1		

Rekenresultaten + Toetsing:

				Unity Check	
Buigend moment Md =	104 kNm	Mu;el =	165 kNm	voldoet	0,63
Dwarskracht Vd =	91 kN	Vu;el =	410 kN	voldoet	0,22
Doorbuiging U;tot =	14 mm	U;max = 1/250*Lov =	18	voldoet	0,76
Doorbuiging U;bij =	4 mm	U;max;bij = 1/500*Lov =	9	voldoet	0,45
minimale zeeg benodigd	nee mm	doorbuiging Utot-Uze wordt:	14	voldoet zonder zeeg	
maximaal mogelijke zeeg	10 mm	(impliceert gehele Grep zegen)			
spanningen bovenflens	224 N/mm^2			voldoet	0,63
spanningen onderflens	137 N/mm^2			voldoet	0,39

controle (onder)flensbuiging:

spanning t.g.v. buiging:	137	N/mm^2
breedte flens oplegging:	100	mm
spanning buiging flens (opl. 50 mm v/d dag):	59	N/mm^2/m
schuifspanning t.g.v. dwarskracht flens:	2	N/mm^2/m

elastische spanningscontrole ruimtelijke toestand: (volgens vloeicriterium Huber-Henky)	174	N/mm^2	voldoet	0,49
toets 'asymmetrische' dwarskracht	45	N/mm^2	voldoet	0,22

Ligger voldoet

Noten: 1) ligger *niet* getoetst op torsie --> handmatig te controleren en eventueel voorzieningen treffen!!
2) Voor nauwkeuriger rekenen zie CUR rapport 2001-2

Order

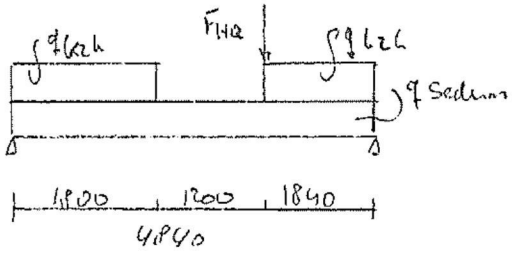
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ondersteuning dak (vloer) t.p.v. randbalken



FHR

G	Combi kor d=200	b= 1,75m	l= 3,1m	18,8
	Sedumdak	b= 1,75m	l= 3,1 m	13,7
	HEA 200 S/190 x 10/300 x 10		l= 3,1 m	0,2
				32,6 kN
Q	Sedumdak	b= 1,75m	l= 3,1 m	13,7 kN

qbzk

G	Kalkzandsteen	d=100	b= 0,52 m	1,0 kN/m

q sedum G

	Combi kor	d=200	b= 1,4m	4,0
	Sedumdak		b= 1,4 m	3,5
				8,3 kN/m
Q	Sedumdak		b= 1,4 m	3,5 kN/m

M_{Ed} = 113 kNm

M_{Rd} = 389 · 10³ · 355 = 138 kNm

} UC = 0,819

$u_{tot,Ed}$ = 24,3 mm − 10 mm zeeg = 14,3 mm

$u_{tot,Rd}$ = 0,004 · 4,84 = 19,4 mm

} UC = 0,768

$u_{bj,Ed}$ = 7,1 mm

$u_{bj,Rd}$ = 0,003 · 4840 = 14,5

} UC = 0,490

HEA 200; S355 met 10 mm zeeg voldoet.

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Randbalk dak kleedkamer
Constructeur.: [illegible]
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 21/10/2016
Bestand.....: R:\- projecten -\8815-000_Bungehuis Amsterdam\2.2 Berekeningen vRR\B001 - Beton- en staalconstructies\4. Vloer en dak kleedkamer\Randbalk HEA200.dlw

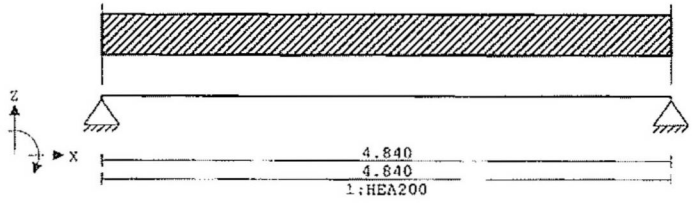
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.840	4.840

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Randbalk dak kleedkamer

BELASTINGGEVALLEN

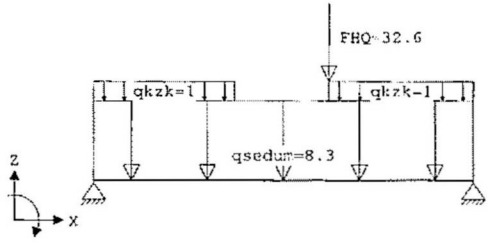
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. od. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



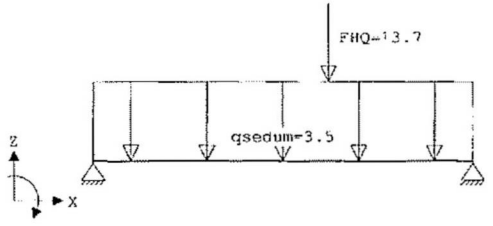
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	FHQ	32.600			3.000	
2		1:q-last	qsedum	-8.300	-8.300		0.000	0.000
3		1:q-last	qkzk	-1.000	-1.000		0.000	1.800
4		1:q-last	qkzk	-1.000	1.000		3.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Randbalk dak kleedkamer

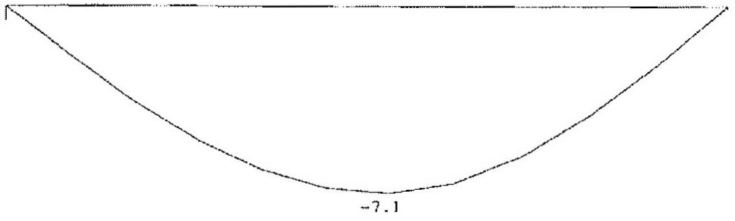
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	FHQ	-13.700			3.000	
2		1:q-last	qsedum	-3.500	-3.500		0.000	0.000

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

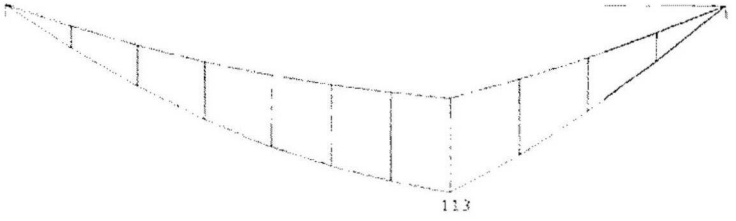
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Randbalk dak kleedkamer

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

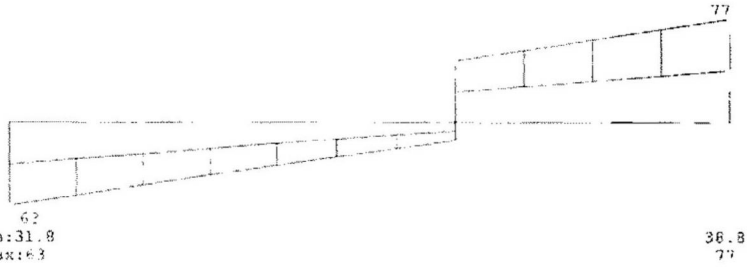
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

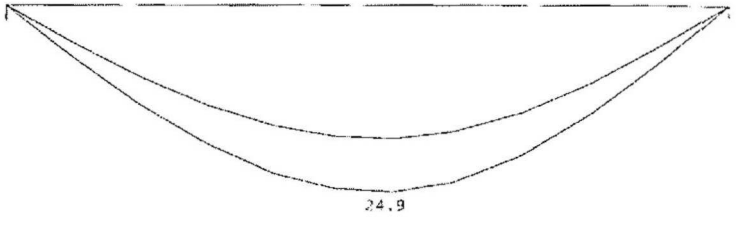
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	31.78	62.90	0.00	0.00
2	38.83	77.21	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Zonnecellendak
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 07/04/2016

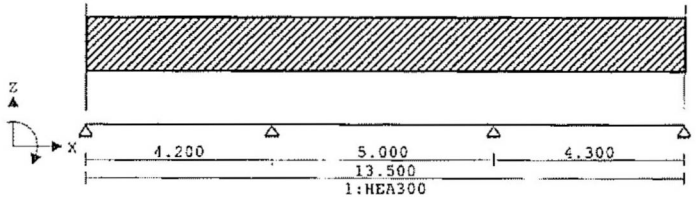
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.200	4.200
2	4.200	9.200	5.000
3	9.200	13.500	4.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA300	1:S235	1.1250e+004	1.8260e-008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	290	145.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

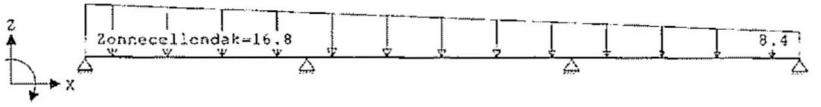
Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Zonnecellendak

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Zonnecellendak	-16.800	-8.400		0.000	13.500

REACTIES

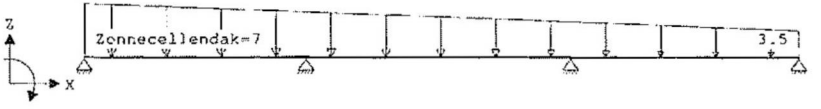
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	26.11	0.00
2	73.34	0.00
3	56.08	0.00
4	14.57	0.00

170.10 : (absoluut) grootste som reacties
-170.10 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Zonnecellendak

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Zonnecellendak	-7.000	-3.500		0.000	13.500

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-1.70	12.58	0.00	0.00
2	0.00	32.07	0.00	0.00
3	0.00	25.57	0.00	0.00
4	-1.59	7.66	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Quas.	1	Perm	1.00									
7	Freq.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	20.95	50.21	0.00	0.00
2	66.01	136.11	0.00	0.00
3	50.47	105.65	0.00	0.00
4	10.72	28.97	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

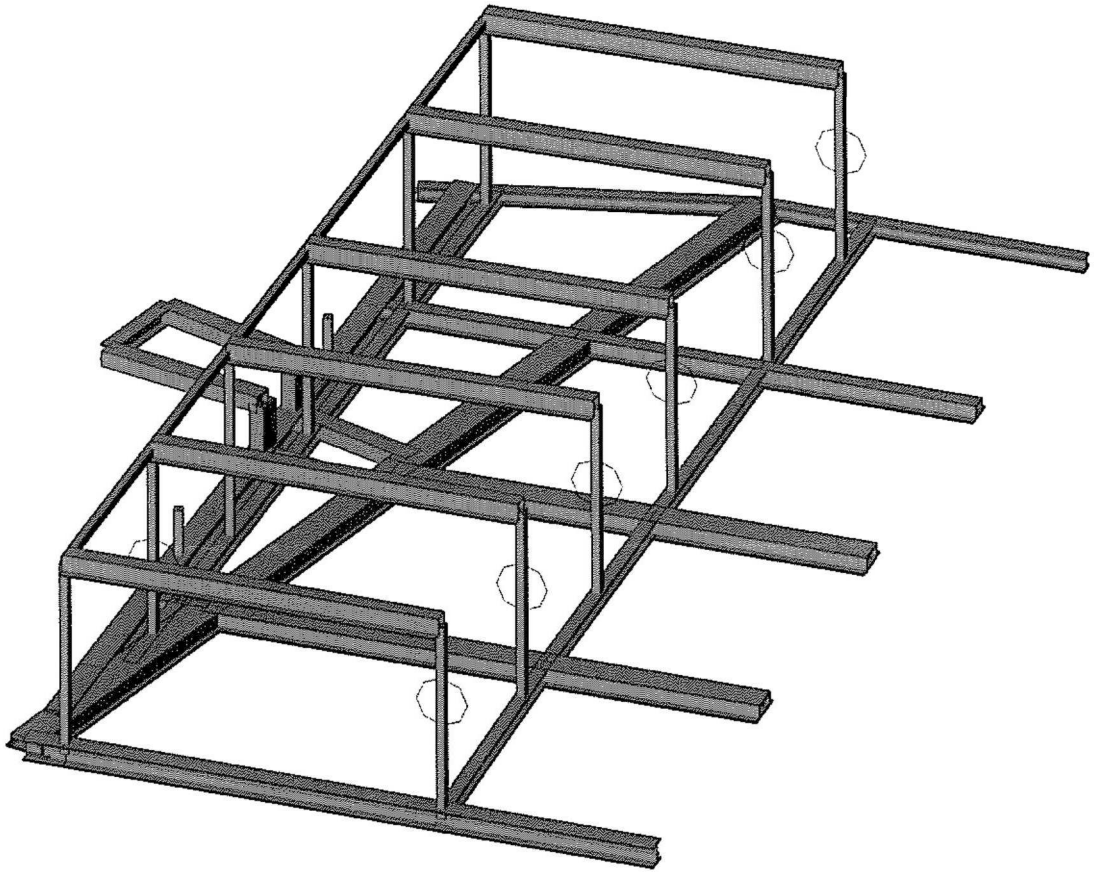
Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	24.41	38.70	0.00	0.00
2	73.34	105.41	0.00	0.00
3	56.08	81.65	0.00	0.00
4	12.97	22.23	0.00	0.00

1. Project

Licence name	Unknown
Project	8815 - Bungehuis
Part	Kleedkamervloer en -dak
Description	Verlagen vloer kleedkamer
Author	E.R. Vleeskens
Date	09-12-2016
Structure	General XYZ
No. of nodes :	68
No. of beams :	66
No. of slabs :	0
No. of solids :	0
No. of used profiles :	10
No. of load cases :	4
No. of used materials :	2
Acceleration of gravity [m/s^2]	9,810
National code	NEN

2. Overzicht; 3D



3. Contents

1. Project	1
2. Overzicht; 3D	1
3. Contents	2
4. Constructie	3
4.1. Materials	3
4.2. Cross-sections	3
4.3. Sedumdak 3D	8
4.4. Kleedkamer vloer 3D	8
4.5. Gevel ondersteuning 3D	9
4.6. Node	9
4.7. Member 1D	9
4.8. Sedumdak; liggers en knopen	11
4.9. Kleedkamervloer; liggers en knopen	11
4.10. Kleedkamervloer; liggers en knopen; detail A	12
4.11. Kleedkamervloer; liggers en knopen; detail B	12
4.12. Kleedkamer; liggers en knopen; detail C	13
4.13. Gevelondersteuning; liggers en knopen	13
5. Belastingen	14
5.1. Load cases	14
5.2. Load groups	14
5.3. Combinations	14
5.4. Line forces on beam	14
5.5. Point forces on beam	17
5.6. Point forces in node	17
6. Resultaten	18
6.1. Internal forces on member	18
6.2. Vervormingen van staaf; Karakteristiek	20
6.3. Vervormingen van staaf; Permanent	24
6.4. Reactions	27
6.5. Interne krachten in sedumdak; N	29
6.6. Interne krachten in sedumdak; Vz	29
6.7. Interne krachten in sedumdak; My	30
6.8. Interne krachten in kleedkamervloer; N	30
6.9. Interne krachten in kleedkamervloer; Vy	31
6.10. Interne krachten in kleedkamervloer; Vz	31
6.11. Interne krachten in kleedkamervloer; Mx	32
6.12. Interne krachten in kleedkamervloer; My	32
6.13. Interne krachten in kleedkamervloer; Mz	33
6.14. Interne krachten in gevelondersteuning; N	33
6.15. Interne krachten in gevelondersteuning; Vy	34
6.16. Interne krachten in gevelondersteuning; Vz	34
6.17. Interne krachten in gevelondersteuning; Mx	35
6.18. Interne krachten in gevelondersteuning; My	35
6.19. Interne krachten in gevelondersteuning; Mz	36
7. Extreme krachten per doorsnede	37
7.1. Extreme krachten in HEM160	37
7.2. Extreme krachten in K100x100x5	37
7.3. Extreme krachten in HEA260	37
7.4. Extreme krachten in THQ 200x190x400	37
7.5. Extreme krachten in THQ 160x350x550	38
7.6. Extreme krachten in THQ 160x190x400	38
7.7. Extreme krachten in HEB300	38
7.8. Extreme krachten in K250x200	38
7.9. Extreme krachten in HEB200	39
7.10. Extreme krachten in THQ 160x400x550	39
8. Verplaatsing kleedkamervloer	40
8.1. Vervormingen van kleedkamervloer; uz; permanent	40
8.2. Vervormingen van kleedkamervloer; uz; veranderlijk	40
8.3. Vervormingen van kleedkamervloer; uz; karakteristiek	41
8.4. Vervormingen van staaf; permanent	41
8.5. Vervormingen van staaf; veranderlijk	43
8.6. Vervormingen van staaf; karakteristiek	45

4. Constructie

4.1. Materials

Name	S235
Type	Staal
Thermal exp [m/mK]	0,00
Unit mass [kg/m³]	7850,0
E-mod [MPa]	2,1000e+05
Poisson - nu	0,3
Independent G modulus	×
G mod [MPa]	8,0769e+04
Log. decrement (non-uniform damping only)	0,025
Therm. exp. (fire) [m/mK]	0,00
Specific heat [J/gK]	6,0000e-01
Thermal conductivity [W/mK]	4,5000e+01
Fu [MPa]	360,0
Fy [MPa]	235,0

Name	S355
Type	Staal
Thermal exp [m/mK]	0,00
Unit mass [kg/m³]	7850,0
E-mod [MPa]	2,1000e+05
Poisson - nu	0,3
Independent G modulus	×
G mod [MPa]	8,0769e+04
Log. decrement (non-uniform damping only)	0,025
Therm. exp. (fire) [m/mK]	0,00
Specific heat [J/gK]	6,0000e-01
Thermal conductivity [W/mK]	4,5000e+01
Fu [MPa]	510,0
Fy [MPa]	355,0

4.2. Cross-sections

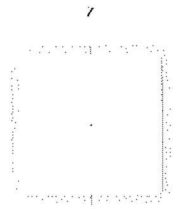
Name	CS01
Type	HE160M
Source description	ArcelorMittal / Sales Programme / Version 2012-1
Item material	S355
Fabrication	rolled
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	c
Use 2D FEM analysis	×



A [m²]	9,7100e-03	
A y, z [m²]	7,5981e-03	2,6818e-03
I y, z [m⁴]	5,0980e-05	1,7590e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	1,0810e-07	1,6240e-06
Wel y, z [m³]	5,6650e-04	2,1190e-04
Wpl y, z [m³]	6,7460e-04	3,2550e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	83	90
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	9,7013e-01	9,7013e-01
Mply +, - [Nm]	2,40e+05	2,40e+05
Mplz +, - [Nm]	1,16e+05	1,16e+05

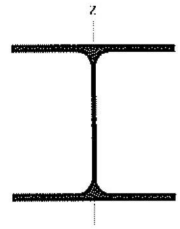
Name	CS02
Type	CFRHS100X100X5
Source description	Rautaruukki Oyj / Structural Hollow Sections EN10219 / Ed.2007

Item material	S235
Fabrication	cold formed
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	b
Use 2D FEM analysis	×



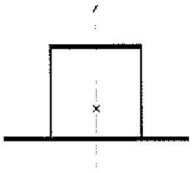
A [m²]	1,8360e-03	
A y, z [m²]	9,1721e-04	9,1721e-04
I y, z [m⁴]	2,7110e-06	2,7110e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	4,1667e-09	4,4052e-06
Wel y, z [m³]	5,4220e-05	5,4220e-05
Wpl y, z [m³]	6,4590e-05	6,4590e-05
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	3,8300e-01	7,3413e-01
Mply +, - [Nm]	1,52e+04	1,52e+04
Mplz +, - [Nm]	1,52e+04	1,52e+04

Name	CS03
Type	HEA260
Source description	Profil Arbed / Structural shapes / Edition October 1995
Item material	S355
Fabrication	rolled
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	c
Use 2D FEM analysis	×



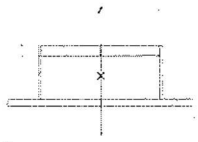
A [m²]	8,6800e-03	
A y, z [m²]	6,3059e-03	2,0196e-03
I y, z [m⁴]	1,0500e-04	3,6700e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	5,1635e-07	5,2400e-07
Wel y, z [m³]	8,3600e-04	2,8200e-04
Wpl y, z [m³]	9,2083e-04	4,2917e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	130	125
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,4800e+00	1,4836e+00
Mply +, - [Nm]	3,27e+05	3,27e+05
Mplz +, - [Nm]	1,53e+05	1,53e+05

Name	CS04
Type	THQ
Detailed	200; 5; 190; 10; 400; 10; 60
Item material	S355
Fabrication	welded
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	b
Use 2D FEM analysis	×



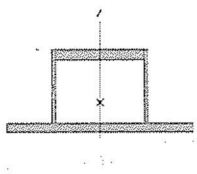
A [m²]	7,9000e-03	
A y, z [m²]	5,6819e-03	2,1009e-03
I y, z [m⁴]	6,0703e-05	7,8066e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	9,2362e-08	5,1341e-05
Wel y, z [m³]	4,6581e-04	3,9033e-04
Wpl y, z [m³]	5,9049e-04	6,8525e-04
d y, z [mm]	0	-10
c YUCS, ZUCS [mm]	200	80
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,2200e+00	1,9800e+00
Mply +, - [Nm]	2,10e+05	2,10e+05
Mplz +, - [Nm]	2,43e+05	2,43e+05

Name	CS05
Type	THQ
Detailed	160; 8; 350; 30; 550; 20; 50
Item material	S235
Fabrication	welded
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	b
Use 2D FEM analysis	×



A [m²]	2,4060e-02	
A y, z [m²]	2,0238e-02	3,0599e-03
I y, z [m⁴]	1,3615e-04	4,6652e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	1,3558e-07	1,8433e-04
Wel y, z [m³]	1,4674e-03	1,6964e-03
Wpl y, z [m³]	1,7710e-03	2,8895e-03
d y, z [mm]	0	3
c YUCS, ZUCS [mm]	275	87
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,4600e+00	2,4200e+00
Mply +, - [Nm]	4,16e+05	4,16e+05
Mplz +, - [Nm]	6,79e+05	6,79e+05

Name	CS06
Type	THQ
Detailed	160; 8; 190; 25; 400; 20; 60
Item material	S235
Fabrication	welded
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	b
Use 2D FEM analysis	×



A [m²]	1,5310e-02	
A y, z [m²]	1,2700e-02	3,0119e-03
I y, z [m⁴]	8,2000e-05	1,4606e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	1,3236e-07	7,0169e-05
Wel y, z [m³]	7,7295e-04	7,3030e-04

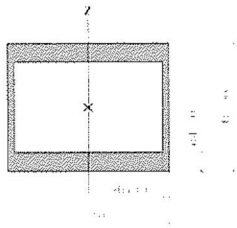
Wpl y, z [m³]	9,8513e-04	1,2791e-03
d y, z [mm]	0	-10
c YUCS, ZUCS [mm]	200	74
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,1600e+00	1,8100e+00
Mply +, - [Nm]	2,32e+05	2,32e+05
Mplz +, - [Nm]	3,01e+05	3,01e+05

Name	CS07
Type	HEB300
Source description	Profil Arbed / Structural shapes / Edition October 1995
Item material	S235
Fabrication	rolled
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	c
Use 2D FEM analysis	×



A [m²]	1,4910e-02	
A y, z [m²]	1,0963e-02	3,5436e-03
I y, z [m⁴]	2,5170e-04	8,5630e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	1,6878e-06	1,8500e-06
Wel y, z [m³]	1,6780e-03	5,7090e-04
Wpl y, z [m³]	1,8690e-03	8,7010e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	150	150
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,7300e+00	1,7314e+00
Mply +, - [Nm]	4,39e+05	4,39e+05
Mplz +, - [Nm]	2,05e+05	2,05e+05

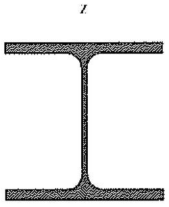
Name	CS08
Type	O
Detailed	250; 10; 200; 30
Item material	S355
Fabrication	general
Flexural buckling y-y	d
Flexural buckling z-z	d
Use 2D FEM analysis	✓



A [m²]	1,7800e-02	
A y, z [m²]	1,3635e-02	4,1211e-03
I y, z [m⁴]	1,1407e-04	1,1847e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	7,4091e-08	1,3608e-04
Wel y, z [m³]	1,1407e-03	9,4775e-04
Wpl y, z [m³]	1,3730e-03	1,2735e-03
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	125	100
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	9,0000e-01	1,6400e+00
Mply +, - [Nm]	4,87e+05	4,87e+05
Mplz +, - [Nm]	4,52e+05	4,52e+05

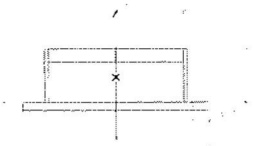
Name	CS09

Type	HEB200
Source description	Profil Arbed / Structural shapes / Edition October 1995
Item material	S235
Fabrication	rolled
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	c
Use 2D FEM analysis	×



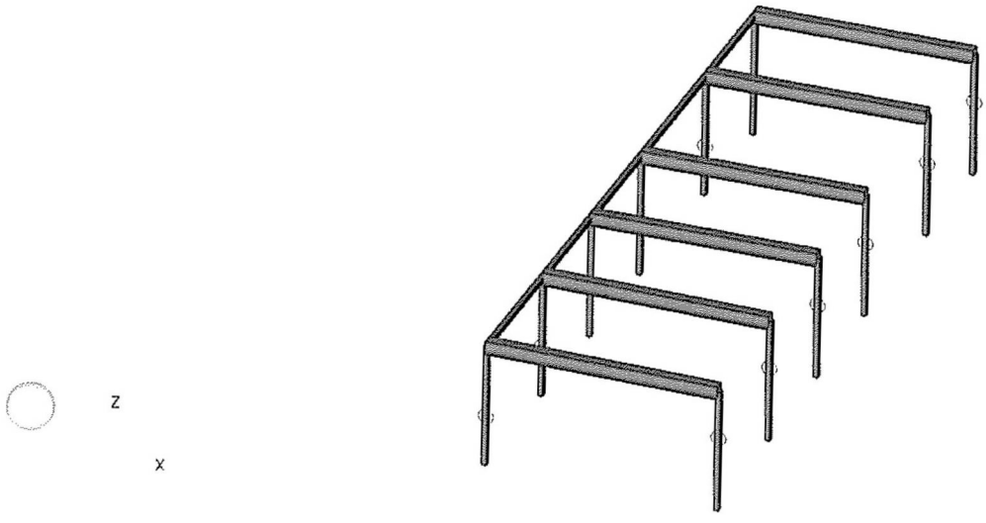
A [m²]	7,8080e-03	
A y, z [m²]	5,7750e-03	1,9112e-03
I y, z [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	1,7112e-07	5,9280e-07
Wel y, z [m³]	5,6960e-04	2,0030e-04
Wpl y, z [m³]	6,4250e-04	3,0580e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	100	100
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,1500e+00	1,1510e+00
Mply +, - [Nm]	1,51e+05	1,51e+05
Mplz +, - [Nm]	7,19e+04	7,19e+04

Name	CS10
Type	THQ
Detailed	160; 10; 400; 40; 550; 25; 50
Item material	S235
Fabrication	welded
Flexural buckling y-y	b
Flexural buckling z-z	b
Use 2D FEM analysis	×

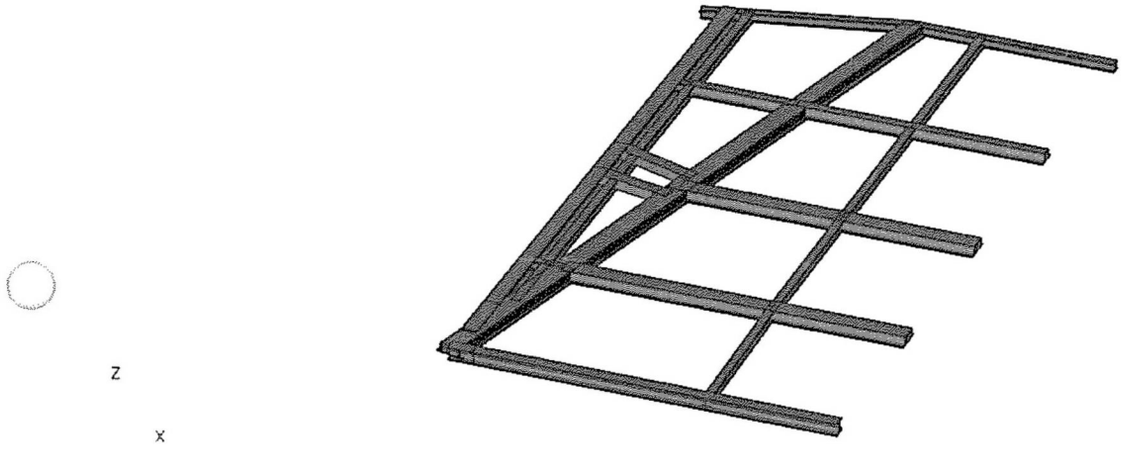


A [m²]	3,2950e-02	
A y, z [m²]	2,7248e-02	4,0726e-03
I y, z [m⁴]	1,8197e-04	6,9445e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	7,2964e-08	2,8535e-04
Wel y, z [m³]	1,9048e-03	2,5253e-03
Wpl y, z [m³]	2,3016e-03	4,1466e-03
d y, z [mm]	0	5
c YUCS, ZUCS [mm]	275	96
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	1,4700e+00	2,5100e+00
Mply +, - [Nm]	5,41e+05	5,41e+05
Mplz +, - [Nm]	9,74e+05	9,74e+05

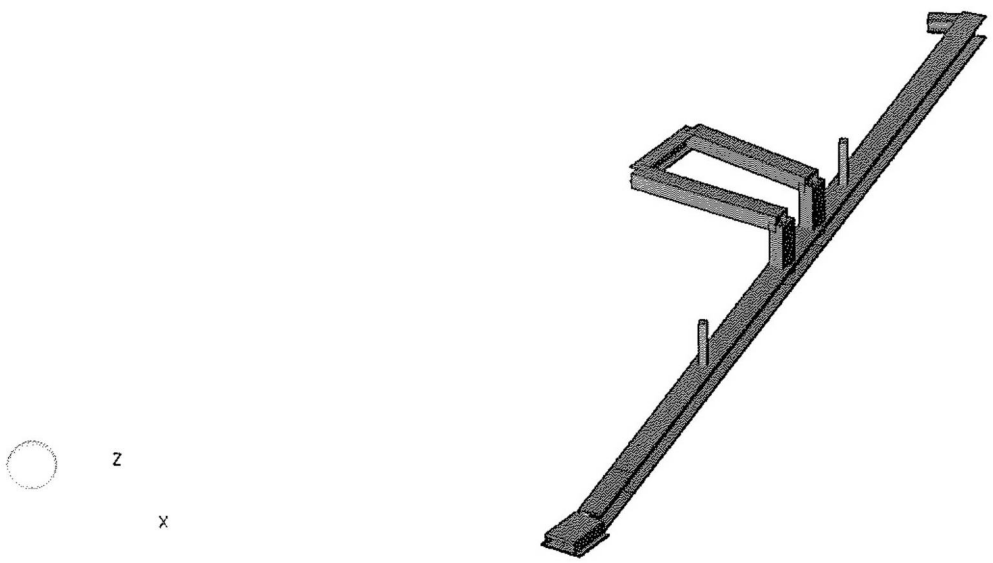
4.3. Sedumdak 3D



4.4. Kleedkamer vloer 3D



4.5. Gevel ondersteuning 3D



4.6. Node

Name	Coord X [mm]	Coord Y [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Y [mm]	Coord Z [mm]	Name	Coord X [mm]	Coord Y [mm]	Coord Z [mm]
K2	5074,863	14193,520	2435,000	K76	5711,342	11626,492	0,000	K127	190,000	13010,200	0,000
K3	4845,177	15120,307	0,000	K77	3597,581	11096,485	0,000	K132	3352,276	1693,829	0,000
K4	8367,281	1170,926	0,000	K78	1316,230	10499,058	0,000	K134	3597,581	7585,042	0,000
K5	5074,940	14193,520	0,000	K79	3598,797	3673,904	0,000	K135	3597,647	7185,042	0,000
K6	5660,681	11830,841	2435,000	K80	3599,795	624,836	0,000	K142	3597,712	6985,042	0,000
K7	5660,681	11830,841	0,000	K82	978,221	13425,885	0,000	K145	3597,581	7785,042	0,000
K8	6433,231	8714,641	2435,000	K84	1630,926	10603,363	0,000	K146	1907,287	7942,464	0,000
K10	7028,792	6312,352	2435,000	K86	3253,382	3587,294	0,000	K147	1907,287	7942,464	725,000
K13	9078,418	8759,315	0,000	K92	1055,560	13091,447	2435,000	K148	110,000	6910,000	725,000
K17	3597,614	7385,042	0,000	K94	1604,340	10718,328	2435,000	K150	110,000	8110,000	725,000
K23	3597,581	14807,259	0,000	K96	1055,560	13091,447	0,000	K152	2136,245	6953,740	724,226
K24	7327,289	15743,121	0,000	K97	1604,340	10718,328	0,000	K153	110,000	7835,000	725,000
K27	8202,854	12251,218	0,000	K100	4056,909	112,562	0,000	K154	110,000	7184,167	725,000
K31	9953,983	5267,411	0,000	K102	7649,770	3864,973	0,000	K155	2135,962	6953,591	0,000
K38	10829,566	1775,513	0,000	K106	7028,792	6312,352	0,000	K156	2731,836	4378,158	724,226
K42	3600,000	0,373	0,000	K107	2888,202	5166,460	2435,000	K157	2253,716	7910,200	0,000
K49	676,381	13266,703	0,000	K108	6433,231	8714,641	0,000	K158	2473,252	6960,848	0,000
K62	1668,221	8976,537	0,000	K109	2328,060	7588,710	2435,000	K159	2328,060	7588,710	0,000
K63	1668,513	8976,605	724,226	K111	4056,909	112,562	2435,000	K160	3428,870	2828,423	0,000
K64	2731,544	4378,090	0,000	K112	3428,870	2828,423	2435,000	K161	8367,281	1170,926	2435,000
K73	2928,966	3524,366	0,000	K113	3599,315	2091,359	0,000	K162	7649,770	3864,973	2435,000
K74	7443,882	4638,025	0,000	K1	2888,638	5164,576	0,000	K163	2136,245	6953,740	-0,774
K75	6577,612	8132,259	0,000	K119	2906,468	3621,656	0,000				

4.7. Member 1D

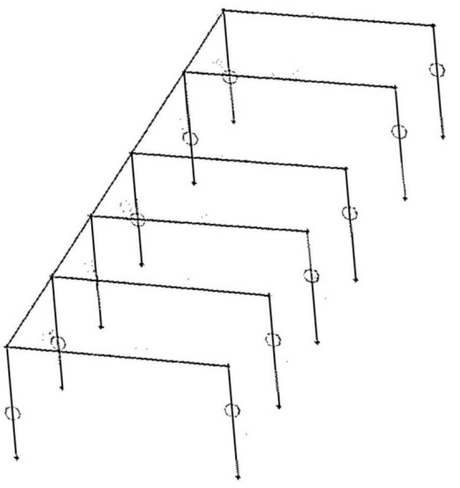
Name	CrossSection	Length [mm]	Shape	Beg. node	End node	Type	FEM type	Layer
S08d	CS01 - HE160M	3587,958	Line	K74	K4	beam (80)	standard	Laag1
S21a	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K2	K5	column (100)	axial force only	Laag1
S21b	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K6	K7	column (100)	axial force only	Laag1
S21c	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K8	K108	column (100)	axial force only	Laag1
S21d	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K10	K106	column (100)	axial force only	Laag1
S21f	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K161	K4	column (100)	axial force only	Laag1
S04e	CS05 - THQ (160; 8; 350; 30; 550; 20; 50)	2578,223	Line	K13	K75	beam (80)	standard	Laag1
S01	CS01 - HE160M	3302,533	Line	K49	K23	beam (80)	standard	Laag1
S02	CS01 - HE160M	3845,330	Line	K23	K24	beam (80)	standard	Laag1
S03e	CS06 - THQ (160; 8; 190; 25; 400; 20; 60)	2568,641	Line	K27	K76	beam (80)	standard	Laag1
S05e	CS05 - THQ (160; 8; 350; 30; 550; 20; 50)	2587,805	Line	K31	K74	beam (80)	standard	Laag1

Name	CrossSection	Length [mm]	Shape	Beg. node	End node	Type	FEM type	Layer
S06b	CS03 - HEA260	6973,829	Line	K38	K100	beam (80)	standard	Laag1
S09e	CS10 - THQ (160; 10; 400; 40; 550; 25; 50)	624,463	Line	K42	K80	beam (80)	standard	Laag1
S09b	CS10 - THQ (160; 10; 400; 40; 550; 25; 50)	3511,443	Line	K134	K77	beam (80)	standard	Laag1
S07f	CS04 - THQ (200; 5; 190; 10; 400; 10; 60)	4438,406	Line	K161	K111	beam (80)	standard	Laag1
S10d	CS07 - HEB300	5398,566	Line	K132	K155	beam (80)	standard	Laag1
S10e	CS07 - HEB300	1097,275	Line	K132	K80	beam (80)	standard	Laag1
S10b	CS07 - HEB300	1014,969	Line	K146	K155	beam (80)	standard	Laag1
S10a	CS07 - HEB300	5464,674	Line	K49	K146	beam (80)	standard	Laag1
S22b	CS02 - CFRHS100X100X5	724,226	Line	K62	K63	column (100)	standard	Laag1
S22e	CS02 - CFRHS100X100X5	724,226	Line	K64	K156	column (100)	standard	Laag1
S08c	CS01 - HE160M	3600,013	Line	K75	K74	beam (80)	standard	Laag1
S08a	CS01 - HE160M	3599,581	Line	K3	K76	beam (80)	standard	Laag1
S08b	CS01 - HE160M	3600,013	Line	K76	K75	beam (80)	standard	Laag1
S05d	CS05 - THQ (160; 8; 350; 30; 550; 20; 50)	3964,115	Line	K74	K79	beam (80)	standard	Laag1
S04d	CS05 - THQ (160; 8; 350; 30; 550; 20; 50)	3072,250	Line	K75	K17	beam (80)	standard	Laag1
S03d	CS06 - THQ (160; 8; 190; 25; 400; 20; 60)	2179,195	Line	K76	K77	beam (80)	standard	Laag1
S09a	CS10 - THQ (160; 10; 400; 40; 550; 25; 50)	3710,774	Line	K77	K23	beam (80)	standard	Laag1
S03c	CS06 - THQ (160; 8; 190; 25; 400; 20; 60)	2027,536	Line	K77	K84	beam (80)	standard	Laag1
S09c	CS10 - THQ (160; 10; 400; 40; 550; 25; 50)	3511,139	Line	K79	K135	beam (80)	standard	Laag1
S05c	CS01 - HE160M	356,107	Line	K79	K86	beam (80)	standard	Laag1
S09d	CS10 - THQ (160; 10; 400; 40; 550; 25; 50)	3049,068	Line	K80	K79	beam (80)	standard	Laag1
S18a	CS01 - HE160M	2897,008	Line	K82	K84	beam (80)	standard	Laag1
S18b	CS01 - HE160M	2764,235	Line	K84	K157	beam (80)	standard	Laag1
S18c	CS01 - HE160M	3462,582	Line	K158	K86	beam (80)	standard	Laag1
S03b	CS01 - HE160M	331,531	Line	K84	K78	beam (80)	standard	Laag1
S05b	CS01 - HE160M	330,463	Line	K86	K73	beam (80)	standard	Laag1
S07a	CS04 - THQ (200; 5; 190; 10; 400; 10; 60)	4167,657	Line	K92	K2	beam (80)	standard	Laag1
S07d	CS04 - THQ (200; 5; 190; 10; 400; 10; 60)	4296,226	Line	K107	K10	beam (80)	standard	Laag1
S07b	CS04 - THQ (200; 5; 190; 10; 400; 10; 60)	4206,137	Line	K94	K6	beam (80)	standard	Laag1
S07c	CS04 - THQ (200; 5; 190; 10; 400; 10; 60)	4256,777	Line	K109	K8	beam (80)	standard	Laag1
S25a	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K96	K92	column (100)	axial force only	Laag1
S25b	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K97	K94	column (100)	axial force only	Laag1
S25c	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K159	K109	column (100)	axial force only	Laag1
S25d	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,001	Line	K1	K107	column (100)	axial force only	Laag1
S06a	CS03 - HEA260	470,481	Line	K100	K42	beam (80)	standard	Laag1
S25f	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K100	K111	column (100)	axial force only	Laag1
S12c	CS02 - CFRHS100X100X5	2486,172	Line	K107	K109	beam (80)	standard	Laag1
S12b	CS02 - CFRHS100X100X5	3212,208	Line	K109	K94	beam (80)	standard	Laag1
S12a	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,745	Line	K94	K92	beam (80)	standard	Laag1
S21e	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K162	K102	column (100)	axial force only	Laag1
S07e	CS04 - THQ (200; 5; 190; 10; 400; 10; 60)	4346,313	Line	K162	K112	beam (80)	standard	Laag1
S25e	CS02 - CFRHS100X100X5	2435,000	Line	K160	K112	column (100)	axial force only	Laag1
S106	CS01 - HE160M	1535,412	Line	K86	K113	beam (80)	standard	Laag1
S117	CS01 - HE160M	549,873	Line	K127	K49	beam (80)	standard	Laag1
S124	CS08 - O (250; 10; 200; 30)	725,000	Line	K146	K147	beam (80)	standard	Laag1
S127	CS08 - O (250; 10; 200; 30)	1462,088	Line	K142	K155	beam (80)	standard	Laag1
S128	CS08 - O (250; 10; 200; 30)	1697,609	Line	K145	K146	beam (80)	standard	Laag1
S130	CS08 - O (250; 10; 200; 30)	2026,717	Line	K152	K148	beam (80)	standard	Laag1
S131	CS08 - O (250; 10; 200; 30)	1805,079	Line	K147	K150	beam (80)	standard	Laag1
S132	CS09 - HEB200	1200,000	Line	K150	K148	beam (80)	standard	Laag1
S133	CS10 - THQ (160; 10; 400; 40; 550; 25; 50)	400,000	Line	K134	K135	beam (80)	standard	Laag1
S134	CS01 - HE160M	974,405	Line	K157	K158	beam (80)	standard	Laag1
S12c1	CS02 - CFRHS100X100X5	2399,737	Line	K112	K107	beam (80)	standard	Laag1
S12c2	CS02 - CFRHS100X100X5	2787,532	Line	K111	K112	beam (80)	standard	Laag1
S135	CS08 - O (250; 10; 200; 30)	725,000	Line	K163	K152	beam (80)	standard	Laag1

NEMETSCHEK Scia

Project
Part
Description
Author

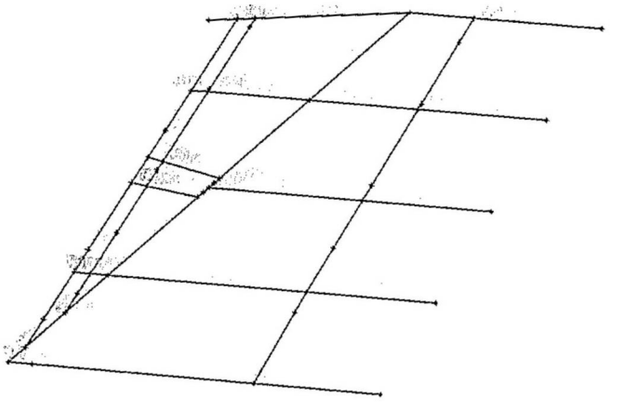
4.8. Sedumdak; liggers en knopen



Z

X

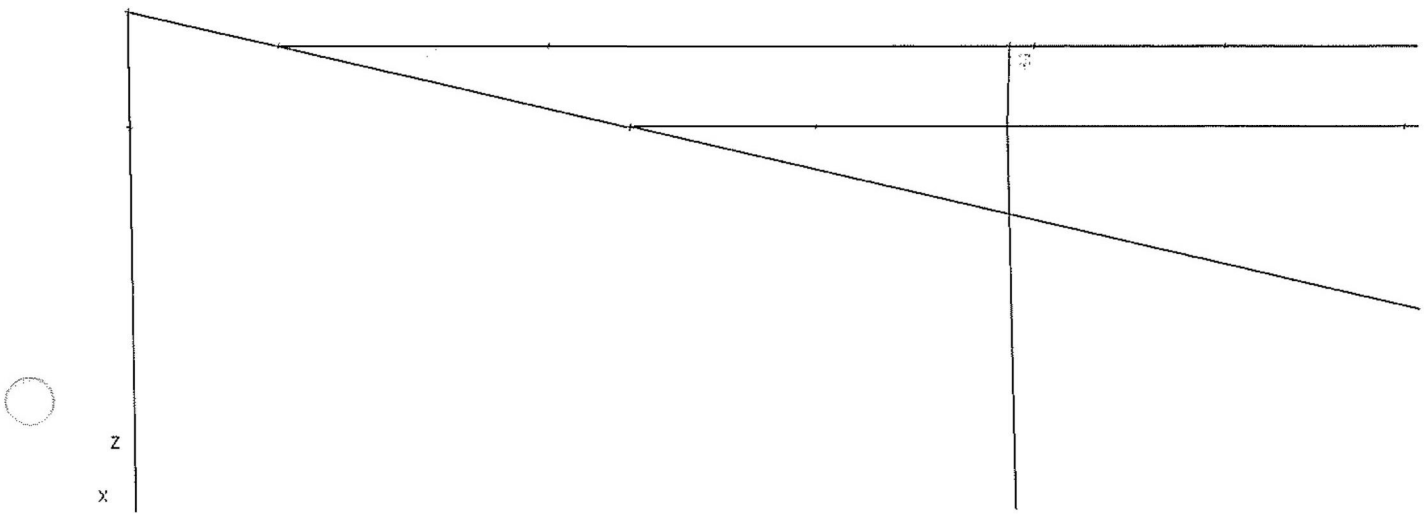
4.9. Kleedkamervloer; liggers en knopen



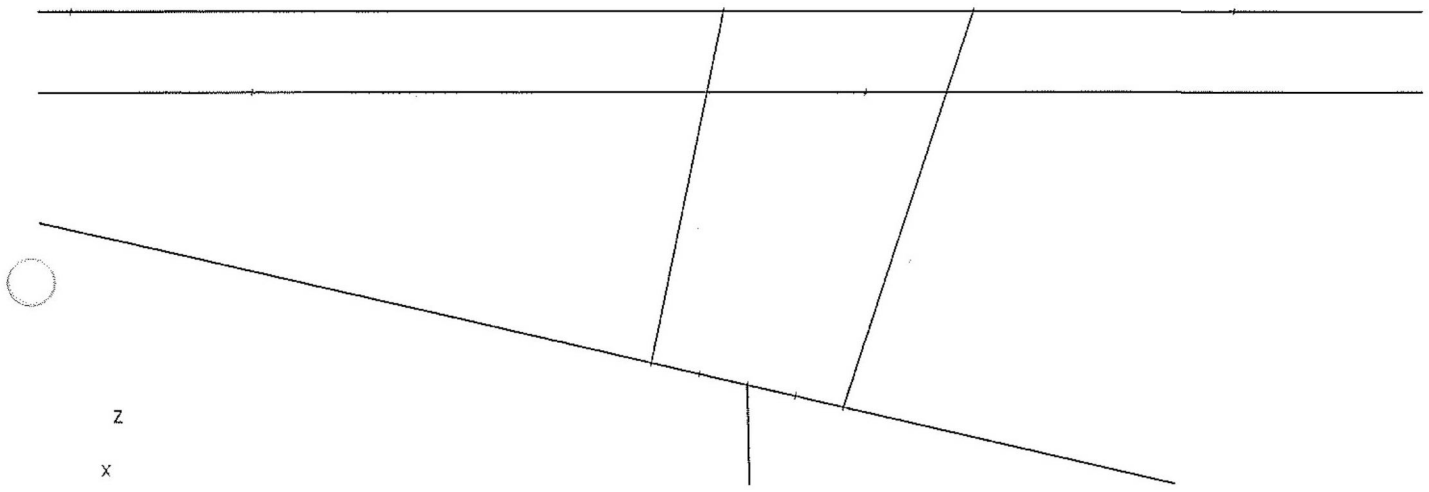
Z

X

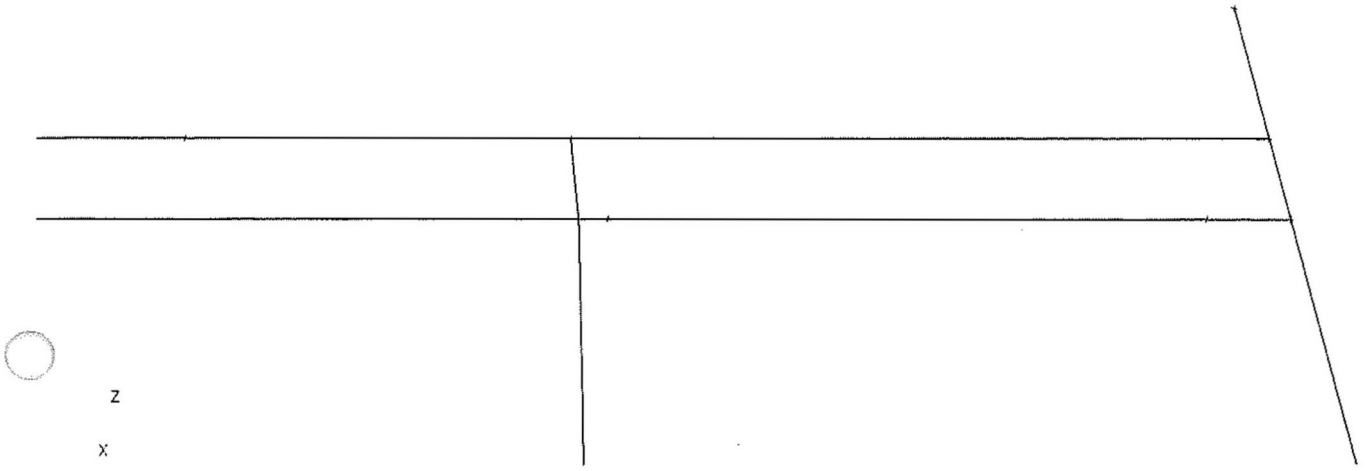
4.10. Kleedkamervloer; liggers en knopen; detail A



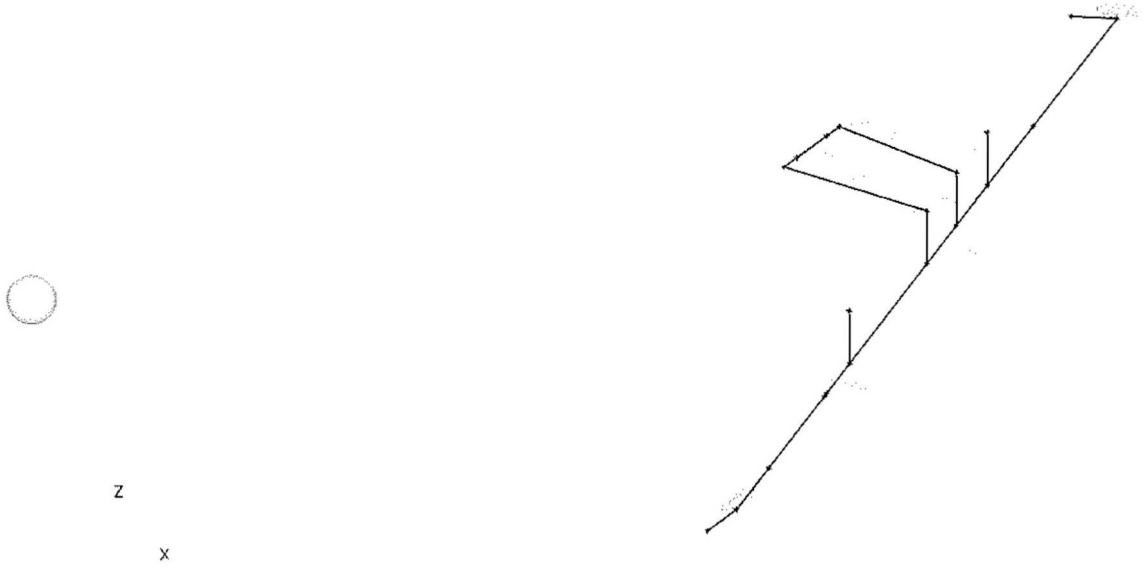
4.11. Kleedkamervloer; liggers en knopen; detail B



4.12. Kleedkamer; liggers en knopen; detail C



4.13. Gevelondersteuning; liggers en knopen



5. Belastingen

5.1. Load cases

Name	Description	Action type	LoadGroup	Load type	Spec	Direction	Duration	Master load case
Constructie	Eigen gewicht van constuctie	Permanent	LG1; Permanent	Self weight		-Z		
Vloeren; P	Eigen gewicht en imposed dead load	Permanent	LG1; Permanent	Standard				
Vloeren; Q	Veranderlijke Belasinting	Variable	LG2; Veranderlijk	Static	Standard		Long	None
Wanden	Eigen gewicht	Permanent	LG1; Permanent	Standard				

5.2. Load groups

Name	Load	Relation	Coeff.
LG1; Permanent	Permanent		
LG2; Veranderlijk	Variable	Standard	0,5

5.3. Combinations

Name	Type	Load cases	Coeff. [-]
Karakteristiek	NEN - serviceability	Constructie - Eigen gewicht van constuctie	1,00
		Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	1,00
		Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	1,00
		Wanden - Eigen gewicht	1,00
Fundamenteel	NEN - ultimate	Constructie - Eigen gewicht van constuctie	1,00
		Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	1,00
		Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	1,00
		Wanden - Eigen gewicht	1,00
Permanent	NEN - serviceability	Constructie - Eigen gewicht van constuctie	1,00
		Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	1,00
		Wanden - Eigen gewicht	1,00

5.4. Line forces on beam

Name	Member / Load case	Type / System	Dir / Distribution	P1 [kN/m]	x1 / x2	Coor / Loc	Orig	Ecc ey [mm] / Ecc ez [mm]
Sedumdak b=1.4m;4	S07f	Force	Z	-8	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;1	S06b	Force	Z	-7	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;2	S01	Force	Z	-7	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;3	S02	Force	Z	-7	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;1	S03e	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;2	S03d	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;3	S03c	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Ecc ey [mm] Ecc ez [mm]
Kleedkamervloer b=3,6m;5	S04d	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;6	S04e	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;7	S05e	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;8	S05d	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;9	S05c	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=1.4m;5	S07f	Force	Z	-4	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;4	S06b	Force	Z	-5	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;5	S01	Force	Z	-5	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;6	S02	Force	Z	-5	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;10	S03e	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;11	S03d	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;12	S03c	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;14	S04d	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;15	S04e	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;16	S05e	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;17	S05d	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;18	S05c	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=0,7m;1	S02	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=0,7m;2	S01	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=0,7m;3	S06b	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=0,7m;4	S10a	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=0,7m;5	S10d	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=4,9m;1	S09e	Force	Z	-20	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=4,9m;2	S10e	Force	Z	-20	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=4,9m;3	S10b	Force	Z	-20	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;19	S03b	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;20	S03b	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Ecc ey [mm] Ecc ez [mm]
Kleedkamervloer b=3,6m;23	S05b	Force	Z	-14	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=3,6m;24	S05b	Force	Z	-11	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=1.2m;2	S07a	Force	Z	-7	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=1.2m;3	S07a	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=2.5m;2	S07d	Force	Z	-15	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=2.5m;3	S07d	Force	Z	-8	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
edumdak b=2.8m;2	S07b	Force	Z	-17	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=2.8m;3	S07b	Force	Z	-9	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=2.8m4	S07c	Force	Z	-17	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=2.8m5	S07c	Force	Z	-9	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;7	S06a	Force	Z	-7	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;8	S06a	Force	Z	-5	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=0,7m;6	S06a	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=4,9m;5	S10d	Force	Z	-20	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=4,9m;6	S10a	Force	Z	-20	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=2.7m;6	S07e	Force	Z	-16	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Sedumdak b=2.7m;7	S07e	Force	Z	-8	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;9	S117	Force	Z	-7	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Kleedkamervloer b=1,8m;10	S117	Force	Z	-5	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
Metselwand h=0,7m;7	S117	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Wanden - Eigen gewicht	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
hoge vloer	S10a	Force	Z	-4	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
hoge vloer0	S10b	Force	Z	-4	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
hoge vloer2	S10d	Force	Z	-8	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000

Name	Member Load case	Type System	Dir Distribution	P1 [kN/m]	x1 x2	Coor Loc	Orig	Ecc ey [mm] Ecc ez [mm]
hoge vloer3	S10e	Force	Z	-8	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
hoge vloer4	S10a	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
hoge vloer5	S10b	Force	Z	-3	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
hoge vloer7	S10d	Force	Z	-5	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000
hoge vloer8	S10e	Force	Z	-5	0,000	Rela	From start	0,000
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	LCS	Uniform		1,000	Length		0,000

5.5. Point forces on beam

Name	Member Load case	System Dir	F [kN] Type	x [mm]	Coor Orig	Rep (n)
Ligger 69a;1	S10d	GCS	-12	960,000	Abso	1
	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	Z	Force		From start	
Ligger 69a;2	S10d	GCS	-4	960,000	Abso	1
	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	Z	Force		From start	

5.6. Point forces in node

Name	Node	Load case	System	Dir	Type	Value - F [kN]
Zonnecollectordak A=12,2m²;1	K156	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	GCS	Z	Force	-73
Zonnecollectordak A=12,2m²;2	K156	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	GCS	Z	Force	-31
Zonnecollectordak A=9,35m²;1	K63	Vloeren; P - Eigen gewicht en imposed dead load	GCS	Z	Force	-56
Zonnecollectordak A=9,35m²;2	K63	Vloeren; Q - Veranderlijke Belasinting	GCS	Z	Force	-23

6. Resultaten

6.1. Internal forces on member

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Local, System : Principal
Selection : All
Combinations : Fundamenteel

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S08d	Fundamenteel/1	0,000	0	0	56	0	0	0
S08d	Fundamenteel/1	800,000	0	0	55	0	44	0
S08d	Fundamenteel/1	3587,960	0	0	-17	0	0	0
S21a	Fundamenteel/1	2435,000	-30	0	0	0	0	0
S21b	Fundamenteel/1	2435,000	-71	0	0	0	0	0
S21c	Fundamenteel/1	2435,000	-73	0	0	0	0	0
S21d	Fundamenteel/1	2435,000	-65	0	0	0	0	0
S21f	Fundamenteel/1	2435,000	-38	0	0	0	0	0
S04e	Fundamenteel/1	0,000	-7	0	150	0	0	0
S04e	Fundamenteel/1	2578,220	-7	0	60	0	271	0
S01	Fundamenteel/1	0,000	0	0	29	0	112	0
S01	Fundamenteel/1	341,240	0	0	22	0	120	0
S01	Fundamenteel/1	341,241	0	0	-10	0	120	0
S01	Fundamenteel/1	3302,530	0	0	-71	0	0	0
S02	Fundamenteel/2	0,000	0	0	41	0	0	0
S02	Fundamenteel/1	0,000	0	0	58	0	0	0
S02	Fundamenteel/1	1286,270	0	0	31	0	57	0
S02	Fundamenteel/1	1286,271	0	0	4	0	57	0
S02	Fundamenteel/1	1518,910	0	0	-1	0	57	0
S02	Fundamenteel/1	3845,330	0	0	-49	0	0	0
S03e	Fundamenteel/1	0,000	4	0	122	0	0	0
S03e	Fundamenteel/1	2568,640	4	0	35	0	202	0
S05e	Fundamenteel/1	0,000	3	0	169	0	0	0
S05e	Fundamenteel/1	2587,800	3	0	79	0	322	0
S06b	Fundamenteel/1	0,000	1	0	114	0	0	0
S06b	Fundamenteel/1	2535,420	1	0	62	0	224	0
S06b	Fundamenteel/1	2535,421	1	0	7	0	224	0
S06b	Fundamenteel/1	2769,020	1	0	2	0	225	0
S06b	Fundamenteel/1	6973,830	1	0	-84	0	53	0
S09e	Fundamenteel/1	0,000	0	-1	359	8	2	0
S09e	Fundamenteel/1	624,460	0	-1	343	8	221	-1
S09b	Fundamenteel/1	0,000	7	-1	269	3	0	-3
S09b	Fundamenteel/1	200,000	7	-1	269	3	54	-3
S09b	Fundamenteel/1	200,001	0	0	101	1	27	1
S09b	Fundamenteel/1	3511,440	0	0	91	1	345	-1
S07f	Fundamenteel/1	0,000	0	0	38	0	0	0
S07f	Fundamenteel/1	2219,190	0	0	0	0	42	0
S07f	Fundamenteel/1	4438,410	0	0	-38	0	0	0
S07f	Fundamenteel/2	4438,410	0	0	-27	0	0	0
S10d	Fundamenteel/1	0,000	5	1	192	1	236	0
S10d	Fundamenteel/1	1878,840	5	1	86	1	497	1
S10d	Fundamenteel/1	1878,841	14	-3	41	1	494	3
S10d	Fundamenteel/1	2755,100	14	-3	1	1	513	0
S10d	Fundamenteel/1	2755,101	14	-3	-133	1	513	0
S10d	Fundamenteel/1	5398,570	14	-3	-255	1	0	-8
S10e	Fundamenteel/1	0,000	5	1	-192	1	236	0
S10e	Fundamenteel/1	1097,280	5	1	-238	1	0	0
S10b	Fundamenteel/1	0,000	-120	-12	17	-1	0	-7
S10b	Fundamenteel/1	507,470	-120	-12	0	-1	4	-13
S10b	Fundamenteel/1	1014,970	-120	-12	-17	-1	0	-19
S10a	Fundamenteel/1	0,000	0	0	169	0	0	0
S10a	Fundamenteel/1	2840,650	0	0	64	0	331	-1
S10a	Fundamenteel/1	2840,651	9	4	-36	0	331	-3
S10a	Fundamenteel/1	4403,331	9	4	-197	0	230	3
S10a	Fundamenteel/1	5464,680	9	4	-236	0	0	8
S22b	Fundamenteel/1	0,000	-103	0	0	0	0	0
S22e	Fundamenteel/1	0,000	-134	0	0	0	0	0

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S08c	Fundamenteel/1	0,000	1	0	33	-1	0	0
S08c	Fundamenteel/1	1875,000	1	0	31	-1	60	0
S08c	Fundamenteel/1	3600,010	1	0	-35	-1	0	0
S08a	Fundamenteel/2	0,000	0	0	21	0	0	0
S08a	Fundamenteel/1	0,000	0	0	27	0	0	0
S08a	Fundamenteel/1	954,840	0	0	27	0	26	0
S08a	Fundamenteel/2	954,841	0	0	-2	0	20	0
S08a	Fundamenteel/1	3599,570	0	0	-77	0	0	0
S08a	Fundamenteel/2	3599,570	0	0	-55	0	0	0
S08b	Fundamenteel/1	0,000	0	0	14	0	0	0
S08b	Fundamenteel/1	3000,000	0	0	11	0	37	0
S08b	Fundamenteel/1	3600,010	0	0	-62	0	0	0
S05d	Fundamenteel/1	0,000	3	0	-12	0	321	0
S05d	Fundamenteel/1	3964,120	3	0	-150	0	0	-1
S04d	Fundamenteel/1	0,000	-7	0	-35	0	271	0
S04d	Fundamenteel/1	3072,250	-7	0	-142	0	0	1
S03d	Fundamenteel/1	0,000	4	0	-55	0	201	0
S03d	Fundamenteel/1	2179,190	4	0	-130	0	0	0
S09a	Fundamenteel/1	0,000	0	0	-88	0	348	0
S09a	Fundamenteel/1	3710,770	0	0	-99	0	0	0
S03c	Fundamenteel/1	0,000	4	1	50	-2	0	0
S03c	Fundamenteel/1	1576,970	4	1	-4	-2	36	0
S03c	Fundamenteel/1	2027,540	4	1	-19	-2	31	1
S09c	Fundamenteel/1	0,000	-4	1	-137	5	471	0
S09c	Fundamenteel/1	3311,140	-4	1	-147	5	2	3
S09c	Fundamenteel/1	3311,141	5	-8	-351	3	70	0
S09c	Fundamenteel/1	3511,140	5	-8	-351	3	0	-2
S05c	Fundamenteel/1	0,000	4	-1	47	-2	0	0
S05c	Fundamenteel/1	356,110	4	-1	35	-2	15	0
S09d	Fundamenteel/1	0,000	-6	0	104	7	221	0
S09d	Fundamenteel/1	1466,520	-6	0	100	7	370	0
S09d	Fundamenteel/1	1466,521	-5	0	65	5	370	0
S09d	Fundamenteel/1	3049,060	-5	0	60	5	469	0
S18a	Fundamenteel/1	0,000	0	0	32	0	0	0
S18a	Fundamenteel/2	0,000	0	0	25	0	0	0
S18a	Fundamenteel/1	343,260	0	0	32	0	11	0
S18a	Fundamenteel/1	2897,000	0	0	-68	0	0	0
S18b	Fundamenteel/1	0,000	-9	0	1	0	0	0
S18b	Fundamenteel/2	0,000	-7	0	1	0	0	0
S18b	Fundamenteel/2	1382,110	-7	0	0	0	1	0
S18b	Fundamenteel/2	2764,240	-7	0	-1	0	0	0
S18b	Fundamenteel/1	2764,240	-9	0	-1	0	0	0
S18c	Fundamenteel/1	0,000	-11	0	31	0	0	0
S18c	Fundamenteel/1	1843,680	-11	0	29	0	55	0
S18c	Fundamenteel/1	1843,681	-11	0	-33	0	55	0
S18c	Fundamenteel/1	3462,590	-11	0	-35	0	0	0
S03b	Fundamenteel/1	0,000	5	-8	-88	0	31	1
S03b	Fundamenteel/2	0,000	4	-6	-60	0	21	1
S03b	Fundamenteel/1	331,530	5	-8	-100	0	0	-2
S05b	Fundamenteel/1	0,000	4	9	-33	-2	13	-1
S05b	Fundamenteel/1	330,460	4	9	-45	-2	0	2
S07a	Fundamenteel/1	0,000	0	0	29	0	1	0
S07a	Fundamenteel/1	2083,820	0	0	0	0	31	0
S07a	Fundamenteel/1	2083,840	0	0	0	0	31	0
S07a	Fundamenteel/1	4167,660	0	0	-29	0	0	0
S07d	Fundamenteel/1	0,000	0	0	64	0	0	0
S07d	Fundamenteel/1	2148,100	0	0	0	0	69	0
S07d	Fundamenteel/1	2148,120	0	0	0	0	69	0
S07d	Fundamenteel/1	4296,230	0	0	-64	0	0	0
S07b	Fundamenteel/1	0,000	0	0	71	0	-1	0
S07b	Fundamenteel/1	2103,060	0	0	0	0	74	0
S07b	Fundamenteel/1	2103,080	0	0	0	0	74	0
S07b	Fundamenteel/1	4206,140	0	0	-71	0	0	0
S07c	Fundamenteel/1	0,000	0	0	72	0	0	0
S07c	Fundamenteel/1	2128,380	0	0	0	0	77	0
S07c	Fundamenteel/1	2128,400	0	0	0	0	77	0

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S07c	Fundamenteel/1	4256,780	0	0	-72	0	0	0
S25a	Fundamenteel/1	0,000	-32	0	0	0	0	0
S25b	Fundamenteel/1	0,000	-66	0	0	0	0	0
S25c	Fundamenteel/1	0,000	-81	0	0	0	0	0
S25d	Fundamenteel/1	0,000	-62	0	0	0	0	0
S06a	Fundamenteel/1	0,000	1	0	-125	0	53	0
S06a	Fundamenteel/1	470,480	1	0	-134	0	-8	0
S25f	Fundamenteel/1	0,000	-41	0	0	0	0	0
S12c	Fundamenteel/1	0,000	0	0	-4	0	3	0
S12c	Fundamenteel/1	2486,170	0	0	-4	0	-7	0
S12b	Fundamenteel/1	0,000	0	0	4	0	-7	0
S12b	Fundamenteel/1	3212,210	0	0	4	0	6	0
S12a	Fundamenteel/1	0,000	0	0	-2	1	6	0
S12a	Fundamenteel/1	2435,740	0	0	-3	1	0	0
S21e	Fundamenteel/1	2435,000	-70	0	0	0	0	0
S07e	Fundamenteel/1	0,000	0	0	69	0	0	0
S07e	Fundamenteel/1	2173,150	0	0	0	0	75	0
S07e	Fundamenteel/1	4346,310	0	0	-69	0	0	0
S25e	Fundamenteel/1	0,000	-67	0	0	0	0	0
S106	Fundamenteel/1	0,000	-1	0	34	2	0	0
S106	Fundamenteel/2	0,000	0	0	24	2	0	0
S106	Fundamenteel/1	778,900	-1	0	33	2	26	0
S106	Fundamenteel/1	1535,420	-1	0	-35	2	0	0
S117	Fundamenteel/1	0,000	0	0	210	0	0	0
S117	Fundamenteel/1	549,870	0	0	198	0	112	0
S124	Fundamenteel/1	0,000	144	47	-6	-47	-260	-51
S124	Fundamenteel/1	725,000	146	47	-6	-47	-265	-17
S127	Fundamenteel/1	0,000	-9	-9	204	-68	0	3
S127	Fundamenteel/1	1124,720	-9	-9	202	-68	228	-7
S127	Fundamenteel/1	1124,721	-26	-86	143	-68	227	-9
S127	Fundamenteel/1	1462,090	-26	-86	143	-68	275	-38
S128	Fundamenteel/1	0,000	2	6	167	27	0	-3
S128	Fundamenteel/1	1349,681	27	80	109	27	225	5
S128	Fundamenteel/1	1697,610	27	80	109	27	263	33
S130	Fundamenteel/1	0,000	-7	47	-130	-34	268	-65
S130	Fundamenteel/1	2026,720	-7	47	-134	-34	0	31
S131	Fundamenteel/2	0,000	3	-34	-121	-6	221	33
S131	Fundamenteel/1	0,000	2	-48	-146	-8	265	47
S131	Fundamenteel/1	1805,080	2	-48	-149	-8	0	-38
S132	Fundamenteel/1	0,000	47	6	-149	1	8	-38
S132	Fundamenteel/1	275,000	47	6	-149	1	-33	-37
S132	Fundamenteel/1	925,830	47	6	-57	1	-70	-32
S132	Fundamenteel/1	925,831	47	6	134	1	-70	-32
S132	Fundamenteel/1	1200,000	47	6	134	1	-33	-31
S133	Fundamenteel/1	0,000	7	-1	72	3	0	3
S133	Fundamenteel/1	200,000	7	-1	71	3	14	2
S133	Fundamenteel/1	200,001	5	-8	-71	3	14	3
S133	Fundamenteel/1	400,000	5	-8	-72	3	0	2
S134	Fundamenteel/1	0,000	68	-1	54	-1	0	0
S134	Fundamenteel/2	0,000	48	-1	39	-1	0	0
S134	Fundamenteel/1	329,970	68	-1	54	-1	18	0
S134	Fundamenteel/1	974,400	68	-1	-28	-1	0	-1
S12c1	Fundamenteel/1	0,000	0	0	-1	0	6	0
S12c1	Fundamenteel/1	2399,740	0	0	-1	0	3	0
S12c2	Fundamenteel/1	0,000	0	0	2	0	0	0
S12c2	Fundamenteel/2	0,000	0	0	2	0	0	0
S12c2	Fundamenteel/1	2787,530	0	0	2	0	6	0
S135	Fundamenteel/1	0,000	129	-47	6	65	-271	73
S135	Fundamenteel/1	725,000	130	-47	6	65	-267	39

6.2. Vervormingen van staaf; Karakteristiek

Vervormingen van staaf
Vervormingen van staaf
Linear calculation, Extreme : Local, System : Principal

Selection : All
Class : Alle BGT

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Karakteristiek/3	S08d	0,000	0,0	0,0	-53,4	12,3	-0,1	0,0
Karakteristiek/4	S08d	0,000	0,0	0,0	-34,8	8,2	0,3	0,0
Karakteristiek/3	S08d	266,670	0,0	0,0	-53,4	12,0	-0,2	0,0
Karakteristiek/3	S08d	3587,960	0,0	0,0	-40,7	8,2	-6,0	0,0
Karakteristiek/3	S21a	0,000	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21a	2435,000	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21b	0,000	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21b	2435,000	35,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21c	0,000	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21c	2435,000	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21d	0,000	43,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21d	2435,000	43,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21f	0,000	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21f	2435,000	40,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S04e	0,000	0,0	0,0	0,0	-3,0	12,2	0,0
Karakteristiek/3	S04e	1875,070	0,0	0,0	-19,6	-3,0	6,1	0,0
Karakteristiek/3	S04e	2578,220	0,0	0,0	-22,5	-3,0	1,5	0,0
Karakteristiek/3	S01	0,000	0,0	0,0	-6,8	12,9	10,1	0,0
Karakteristiek/3	S01	1024,610	0,0	0,0	-12,6	14,0	1,4	0,0
Karakteristiek/3	S01	1252,410	0,0	0,0	-12,7	14,3	-0,4	0,0
Karakteristiek/3	S01	2163,570	0,0	0,0	-9,4	15,5	-6,1	0,0
Karakteristiek/3	S01	3302,530	0,0	0,0	0,0	17,0	-9,1	0,0
Karakteristiek/3	S02	0,000	0,0	0,0	0,0	15,3	5,3	0,0
Karakteristiek/4	S02	1029,020	0,0	0,0	-3,4	10,0	2,3	0,0
Karakteristiek/3	S02	1286,270	0,0	0,0	-5,7	15,3	2,4	0,0
Karakteristiek/3	S02	1751,550	0,0	0,0	-6,4	15,3	0,5	0,0
Karakteristiek/3	S02	3845,330	0,0	0,0	0,0	15,3	-5,0	0,0
Karakteristiek/3	S03e	0,000	0,0	0,0	0,0	-2,5	18,8	0,0
Karakteristiek/3	S03e	2101,620	0,0	0,0	-33,0	-2,5	9,2	0,0
Karakteristiek/3	S03e	2568,640	0,0	0,0	-36,4	-2,5	5,2	0,0
Karakteristiek/3	S05e	0,000	0,0	0,0	0,0	-5,0	24,6	0,0
Karakteristiek/3	S05e	2587,800	0,0	0,0	-53,4	-5,0	12,2	0,0
Karakteristiek/3	S06b	0,000	0,0	0,2	0,0	17,6	19,4	-0,1
Karakteristiek/3	S06b	3703,420	0,0	0,0	-45,3	17,7	-0,6	0,0
Karakteristiek/3	S06b	4170,620	0,0	0,0	-44,2	17,7	-4,0	0,0
Karakteristiek/3	S06b	5572,220	0,0	0,0	-31,7	17,8	-13,0	0,0
Karakteristiek/3	S06b	6973,830	0,0	0,0	-8,9	17,9	-18,1	0,0
Karakteristiek/3	S09e	0,000	0,0	0,0	0,0	13,7	21,8	0,0
Karakteristiek/3	S09e	624,460	0,0	0,0	-13,9	13,5	20,4	0,0
Karakteristiek/3	S09b	0,000	0,0	0,0	0,0	12,3	13,1	0,0
Karakteristiek/3	S09b	1619,190	0,0	0,0	-20,0	12,3	10,2	0,0
Karakteristiek/3	S09b	3511,440	0,0	0,0	-31,6	12,2	0,5	0,0
Karakteristiek/3	S07f	0,000	0,0	0,0	-40,9	15,9	-3,4	0,0
Karakteristiek/3	S07f	4438,410	0,0	0,0	-9,1	15,9	-10,9	0,0
Karakteristiek/3	S10d	0,000	0,0	0,0	-31,0	13,1	13,7	0,0
Karakteristiek/3	S10d	1189,710	0,0	0,0	-44,6	8,6	7,7	0,0
Karakteristiek/3	S10d	2237,500	0,0	0,0	-49,0	4,7	0,2	0,1
Karakteristiek/3	S10d	2995,420	0,0	0,1	-47,0	2,1	-5,5	0,1
Karakteristiek/3	S10d	4076,820	0,0	0,2	-36,8	-1,8	-11,8	0,0
Karakteristiek/3	S10d	5398,570	0,0	0,0	-17,7	-6,6	-14,9	-0,3
Karakteristiek/3	S10e	0,000	0,0	0,0	-31,0	-13,1	-13,7	0,0
Karakteristiek/3	S10e	274,320	0,0	0,0	-27,0	-14,3	-14,6	0,0
Karakteristiek/3	S10e	1097,280	0,0	0,0	-13,9	-17,7	-15,7	0,0
Karakteristiek/3	S10b	0,000	0,0	0,0	-16,9	-0,7	0,8	0,2
Karakteristiek/3	S10b	507,470	0,0	0,1	-17,3	2,9	0,7	0,0
Karakteristiek/3	S10b	1014,970	0,0	0,0	-17,7	6,6	0,7	-0,3
Karakteristiek/3	S10a	0,000	0,0	0,0	-6,8	-13,0	9,8	0,0
Karakteristiek/3	S10a	236,720	0,0	0,0	-9,2	-12,5	9,7	0,0
Karakteristiek/3	S10a	1657,040	0,0	0,0	-21,9	-9,3	6,7	0,0
Karakteristiek/3	S10a	3101,100	0,0	0,0	-27,6	-6,1	0,4	-0,1
Karakteristiek/3	S10a	3621,980	0,0	-0,1	-27,1	-5,0	-1,9	-0,1
Karakteristiek/3	S10a	4403,330	0,0	-0,1	-24,2	-3,2	-5,0	0,0
Karakteristiek/3	S10a	5464,680	0,0	0,0	-16,9	-0,7	-6,9	0,2
Karakteristiek/3	S22b	0,000	-24,2	0,0	0,1	0,0	4,4	4,1

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Karakteristiek/3	S22b	724,230	-24,4	3,0	-3,1	0,0	4,4	4,1
Karakteristiek/3	S22e	0,000	-48,2	0,0	0,0	0,1	1,9	-4,3
Karakteristiek/3	S22e	724,230	-48,3	-3,1	-1,4	0,1	2,0	-4,3
Karakteristiek/3	S08c	0,000	0,0	0,0	-22,5	1,5	12,5	0,0
Karakteristiek/3	S08c	1171,880	0,0	0,0	-36,6	5,0	10,9	0,0
Karakteristiek/3	S08c	2860,720	0,0	0,0	-49,9	10,0	5,3	0,0
Karakteristiek/3	S08c	3600,010	0,0	0,0	-53,4	12,2	4,6	0,0
Karakteristiek/3	S08a	0,000	0,0	0,0	-5,7	-2,4	10,9	0,0
Karakteristiek/3	S08a	2171,930	0,0	0,0	-26,7	2,2	7,9	0,0
Karakteristiek/3	S08a	3599,570	0,0	0,0	-36,4	5,2	6,1	0,0
Karakteristiek/3	S08b	0,000	0,0	0,0	-36,4	5,2	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S08b	230,770	0,0	0,0	-36,0	5,0	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S08b	1615,380	0,0	0,0	-32,8	3,5	-3,2	0,0
Karakteristiek/3	S08b	3300,000	0,0	0,0	-24,6	1,8	-6,7	0,0
Karakteristiek/3	S08b	3600,010	0,0	0,0	-22,5	1,5	-6,9	0,0
Karakteristiek/3	S05d	0,000	0,0	0,0	-53,4	-5,0	12,2	0,0
Karakteristiek/3	S05d	699,550	0,0	0,0	-59,8	-5,0	6,3	0,0
Karakteristiek/3	S05d	1399,100	0,0	0,0	-62,2	-5,0	1,0	0,0
Karakteristiek/3	S05d	2098,650	0,0	0,0	-61,1	-5,0	-3,6	0,0
Karakteristiek/3	S05d	3964,120	0,0	0,0	-46,4	-5,0	-9,6	0,0
Karakteristiek/3	S04d	0,000	0,0	0,0	-22,5	-3,0	1,5	0,0
Karakteristiek/3	S04d	236,330	0,0	0,0	-22,6	-3,0	-0,2	0,0
Karakteristiek/3	S04d	708,980	0,0	0,0	-21,7	-3,0	-3,3	0,0
Karakteristiek/3	S04d	1890,620	0,0	0,0	-13,5	-3,0	-9,5	0,0
Karakteristiek/3	S04d	3072,250	0,0	0,0	0,0	-3,0	-11,9	0,0
Karakteristiek/3	S03d	0,000	0,0	0,0	-36,4	-2,5	5,2	0,0
Karakteristiek/3	S03d	726,400	0,0	0,0	-37,9	-2,5	-0,5	0,0
Karakteristiek/3	S03d	968,530	0,0	0,0	-37,5	-2,5	-2,1	0,0
Karakteristiek/3	S03d	2179,190	0,0	0,0	-31,6	-2,5	-5,8	0,0
Karakteristiek/3	S09a	0,000	0,0	0,0	-31,6	12,2	0,5	0,0
Karakteristiek/3	S09a	3710,770	0,0	0,0	0,0	12,2	-12,7	0,0
Karakteristiek/3	S03c	0,000	0,0	0,0	-31,6	-2,5	-0,6	0,0
Karakteristiek/4	S03c	0,000	0,0	0,0	-20,7	-1,6	1,0	0,0
Karakteristiek/3	S03c	901,130	0,0	0,0	-31,0	-2,3	-1,3	0,0
Karakteristiek/3	S03c	1802,250	0,0	0,0	-29,2	-2,0	-2,7	0,0
Karakteristiek/3	S03c	2027,540	0,0	0,0	-28,5	-1,9	-3,0	0,0
Karakteristiek/3	S09c	0,000	0,0	0,0	-46,4	12,9	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S09c	473,020	0,0	0,0	-44,3	12,8	-6,1	0,0
Karakteristiek/3	S09c	2365,100	0,0	0,0	-20,6	12,5	-16,6	0,0
Karakteristiek/3	S09c	3311,140	0,0	0,0	-3,8	12,4	-18,0	0,0
Karakteristiek/3	S09c	3511,140	0,0	0,0	0,0	12,4	-18,1	0,0
Karakteristiek/3	S05c	0,000	0,0	0,0	-46,4	-5,0	3,2	0,0
Karakteristiek/4	S05c	0,000	0,0	0,0	-32,2	-3,4	7,1	0,0
Karakteristiek/3	S05c	356,110	0,0	0,0	-47,6	-1,4	3,0	0,0
Karakteristiek/3	S09d	0,000	0,0	0,0	-13,9	13,5	20,4	0,0
Karakteristiek/3	S09d	244,420	0,0	0,0	-18,8	13,4	19,2	0,0
Karakteristiek/3	S09d	2822,990	0,0	0,0	-46,6	12,9	0,2	0,0
Karakteristiek/3	S09d	3049,060	0,0	0,0	-46,4	12,9	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S18a	0,000	0,0	0,0	-9,8	-10,3	7,5	0,0
Karakteristiek/3	S18a	1561,120	0,0	0,0	-20,7	-6,4	6,4	0,0
Karakteristiek/3	S18a	2535,430	0,0	0,0	-26,5	-4,0	5,7	0,0
Karakteristiek/3	S18a	2897,000	0,0	0,0	-28,5	-3,1	5,5	0,0
Karakteristiek/3	S18b	0,000	0,0	0,0	-28,5	-3,1	-4,7	0,0
Karakteristiek/3	S18b	921,410	0,0	0,0	-24,2	-1,5	-4,7	0,0
Karakteristiek/3	S18b	1382,110	0,0	0,0	-22,0	-0,7	-4,8	0,0
Karakteristiek/3	S18b	2764,240	0,0	0,0	-15,4	1,7	-4,8	0,0
Karakteristiek/4	S18b	2764,240	0,0	0,0	-11,8	1,9	-3,6	0,0
Karakteristiek/3	S18c	0,000	0,0	0,0	-15,6	9,7	12,6	-0,1
Karakteristiek/3	S18c	1152,300	0,0	0,0	-29,7	7,4	11,2	0,0
Karakteristiek/3	S18c	2074,950	0,0	0,0	-38,7	5,6	8,1	0,0
Karakteristiek/3	S18c	3000,040	0,0	0,0	-44,9	3,8	6,0	0,0
Karakteristiek/3	S18c	3462,590	0,0	0,0	-47,6	2,9	5,7	0,0
Karakteristiek/3	S03b	0,000	0,0	0,0	-28,5	-2,1	-2,9	0,0
Karakteristiek/3	S03b	165,760	0,0	0,0	-28,0	-2,2	-3,2	0,0
Karakteristiek/3	S03b	331,530	0,0	0,0	-27,4	-2,3	-3,3	0,0
Karakteristiek/3	S05b	0,000	0,0	0,0	-47,6	-1,6	2,9	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Karakteristiek/4	S05b	0,000	0,0	0,0	-34,8	-1,0	6,9	0,0
Karakteristiek/3	S05b	165,220	0,0	0,0	-48,0	0,8	2,8	0,0
Karakteristiek/3	S05b	330,460	0,0	0,0	-48,4	3,1	2,7	0,0
Karakteristiek/3	S07a	0,000	0,0	0,0	-12,5	10,0	3,5	0,0
Karakteristiek/3	S07a	2546,900	0,0	0,0	-18,0	10,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S07a	4167,660	0,0	0,0	-16,1	10,0	-1,7	0,0
Karakteristiek/3	S07d	0,000	0,0	0,0	-37,1	9,4	7,6	0,0
Karakteristiek/3	S07d	2487,290	0,0	0,0	-49,1	9,4	0,1	0,0
Karakteristiek/3	S07d	4296,230	0,0	0,0	-43,8	9,4	-4,4	0,0
Karakteristiek/4	S07b	0,000	0,0	0,0	-21,2	0,1	4,6	0,0
Karakteristiek/3	S07b	0,000	0,0	0,0	-28,2	0,1	8,0	0,0
Karakteristiek/3	S07b	2570,420	0,0	0,0	-40,8	0,1	-0,3	0,0
Karakteristiek/3	S07b	4206,140	0,0	0,0	-35,6	0,1	-4,6	0,0
Karakteristiek/3	S07c	0,000	0,0	0,0	-16,0	2,5	9,1	0,0
Karakteristiek/3	S07c	2601,360	0,0	0,0	-31,3	2,5	0,4	0,0
Karakteristiek/3	S07c	4256,780	0,0	0,0	-26,9	2,5	-4,0	0,0
Karakteristiek/3	S25a	0,000	-12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25a	2435,000	-12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25b	0,000	-27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25b	2435,000	-28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25c	0,000	-15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25c	2435,000	-16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25d	0,000	-36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25d	2435,000	-37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S06a	0,000	0,0	0,0	-8,9	17,9	-18,1	0,0
Karakteristiek/3	S06a	470,480	0,0	0,0	0,0	18,0	-18,5	0,0
Karakteristiek/3	S25f	0,000	-8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25f	2435,000	-9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S12c	0,000	0,0	0,0	-37,1	8,0	-9,1	0,0
Karakteristiek/3	S12c	452,030	0,0	0,0	-32,7	8,2	-10,3	0,0
Karakteristiek/3	S12c	678,050	0,0	0,0	-30,3	8,3	-10,5	0,0
Karakteristiek/3	S12c	1243,080	0,0	0,0	-24,4	8,6	-9,9	0,0
Karakteristiek/3	S12c	2034,140	0,0	0,0	-17,9	9,0	-6,0	0,0
Karakteristiek/3	S12c	2486,170	0,0	0,0	-16,0	9,2	-2,1	0,0
Karakteristiek/3	S12b	0,000	0,0	0,0	-16,0	9,2	-2,1	0,0
Karakteristiek/3	S12b	688,330	0,0	0,0	-16,6	9,0	3,2	0,0
Karakteristiek/3	S12b	1606,090	0,0	0,0	-21,3	8,6	6,1	0,0
Karakteristiek/3	S12b	2523,880	0,0	0,0	-26,5	8,3	4,4	0,0
Karakteristiek/3	S12b	3212,210	0,0	0,0	-28,2	8,0	0,2	0,0
Karakteristiek/3	S12a	0,000	0,0	0,0	-28,2	8,0	0,2	0,0
Karakteristiek/3	S12a	487,150	0,0	0,0	-27,4	7,2	-3,3	0,0
Karakteristiek/3	S12a	1217,860	0,0	0,0	-23,4	6,0	-7,2	0,0
Karakteristiek/3	S12a	1948,600	0,0	0,0	-17,2	4,7	-9,4	0,0
Karakteristiek/3	S12a	2435,740	0,0	0,0	-12,5	3,9	-9,8	0,0
Karakteristiek/3	S21e	0,000	53,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S21e	2435,000	53,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S07e	0,000	0,0	0,0	-53,5	5,0	4,3	0,0
Karakteristiek/3	S07e	1601,270	0,0	0,0	-58,4	5,0	0,3	0,0
Karakteristiek/3	S07e	4346,310	0,0	0,0	-43,6	5,0	-8,9	0,0
Karakteristiek/3	S25e	0,000	-43,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S25e	2435,000	-43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S106	0,000	0,0	0,0	-47,6	2,9	-5,4	0,0
Karakteristiek/4	S106	0,000	0,0	0,0	-34,8	7,0	-4,8	0,0
Karakteristiek/3	S106	1535,420	0,0	0,0	-38,2	-15,4	-6,8	0,0
Karakteristiek/3	S117	0,000	0,0	0,0	0,0	12,9	12,4	0,0
Karakteristiek/3	S117	549,870	0,0	0,0	-6,8	12,9	10,1	0,0
Karakteristiek/3	S124	0,000	-16,9	0,0	0,0	0,2	-1,8	11,1
Karakteristiek/4	S124	241,670	-13,1	1,7	0,2	0,7	0,0	7,1
Karakteristiek/3	S124	725,000	-16,9	7,7	-0,9	2,7	4,5	10,3
Karakteristiek/3	S127	0,000	0,0	0,0	-3,8	-18,2	11,4	0,0
Karakteristiek/3	S127	224,940	0,0	0,0	-6,4	-17,1	11,3	0,0
Karakteristiek/3	S127	674,830	0,0	0,0	-11,5	-15,0	9,9	0,0
Karakteristiek/3	S127	1462,090	0,0	0,0	-17,7	-11,2	4,4	-0,3
Karakteristiek/3	S128	0,000	0,0	0,0	-2,7	14,1	10,6	0,0
Karakteristiek/3	S128	449,890	0,0	0,0	-7,6	13,2	10,1	0,0
Karakteristiek/3	S128	1124,730	0,0	0,0	-13,8	12,0	7,2	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Karakteristiek/3	S128	1697,610	0,0	0,0	-16,9	10,9	2,8	0,2
Karakteristiek/3	S130	0,000	0,8	7,6	-17,7	-10,0	-2,0	-3,6
Karakteristiek/3	S130	1351,140	0,8	1,4	-8,2	-6,9	-10,0	-5,0
Karakteristiek/3	S130	2026,720	0,8	-1,9	-0,7	-5,3	-11,0	-4,7
Karakteristiek/3	S131	0,000	-0,2	-7,7	-16,9	10,7	-3,5	2,7
Karakteristiek/3	S131	902,530	-0,2	-4,9	-10,5	11,2	-9,4	3,4
Karakteristiek/3	S131	1805,080	-0,2	-1,9	-0,4	11,7	-11,4	2,9
Karakteristiek/3	S132	0,000	-1,9	0,4	-0,4	-115,8	-0,9	2,9
Karakteristiek/3	S132	275,000	-1,9	0,9	0,0	-119,0	-0,7	1,0
Karakteristiek/3	S132	600,410	-1,9	0,9	0,2	-122,8	0,2	-1,1
Karakteristiek/3	S132	1200,000	-1,9	-0,9	-0,7	-129,8	2,4	-4,7
Karakteristiek/3	S133	0,000	0,0	0,0	0,0	-12,3	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S133	200,000	0,0	0,0	0,0	-12,3	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S133	400,000	0,0	0,0	0,0	-12,4	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S134	0,000	0,0	0,0	-15,4	1,7	0,6	0,0
Karakteristiek/3	S134	652,180	0,0	0,0	-15,6	7,0	0,1	0,0
Karakteristiek/3	S134	974,400	0,0	0,0	-15,6	9,7	0,0	-0,1
Karakteristiek/3	S12c1	0,000	0,0	0,0	-43,6	8,8	5,1	0,0
Karakteristiek/3	S12c1	479,950	0,0	0,0	-45,2	8,6	1,6	0,0
Karakteristiek/3	S12c1	719,920	0,0	0,0	-45,4	8,6	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S12c1	959,890	0,0	0,0	-45,2	8,5	-1,6	0,0
Karakteristiek/3	S12c1	1679,820	0,0	0,0	-42,5	8,2	-5,7	0,0
Karakteristiek/3	S12c1	2399,740	0,0	0,0	-37,1	8,0	-9,1	0,0
Karakteristiek/3	S12c2	0,000	0,0	0,0	-9,1	10,7	16,1	0,0
Karakteristiek/3	S12c2	929,180	0,0	0,0	-23,7	10,1	14,8	0,0
Karakteristiek/3	S12c2	1858,350	0,0	0,0	-35,9	9,4	11,1	0,0
Karakteristiek/3	S12c2	2787,530	0,0	0,0	-43,6	8,8	5,1	0,0
Karakteristiek/3	S135	0,000	-17,7	0,0	0,0	-0,3	-4,2	-11,3
Karakteristiek/3	S135	483,340	-17,7	-5,2	0,9	-2,5	0,1	-10,3
Karakteristiek/3	S135	725,000	-17,7	-7,6	0,7	-3,6	2,3	-10,0

6.3. Vervormingen van staaf; Permanent

Vervormingen van staaf
Vervormingen van staaf
Linear calculation, Extreme : Local, System : Principal
Selection : All
Combinations : Permanent

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Permanent/4	S08d	0,000	0,0	0,0	-34,8	8,2	0,3	0,0
Permanent/4	S08d	533,330	0,0	0,0	-34,9	7,8	-0,1	0,0
Permanent/4	S08d	3587,960	0,0	0,0	-27,2	5,5	-3,8	0,0
Permanent/4	S21a	0,000	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21a	2435,000	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21b	0,000	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21b	2435,000	22,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21c	0,000	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21c	2435,000	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21d	0,000	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21d	2435,000	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21f	0,000	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21f	2435,000	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S04e	0,000	0,0	0,0	0,0	-1,9	7,7	0,0
Permanent/4	S04e	1875,070	0,0	0,0	-12,4	-1,9	3,9	0,0
Permanent/4	S04e	2578,220	0,0	0,0	-14,2	-1,9	1,0	0,0
Permanent/4	S01	0,000	0,0	0,0	-5,2	7,7	7,6	0,0
Permanent/4	S01	1024,610	0,0	0,0	-9,5	8,6	1,0	0,0
Permanent/4	S01	1252,410	0,0	0,0	-9,5	8,8	-0,3	0,0
Permanent/4	S01	2163,570	0,0	0,0	-7,0	9,8	-4,6	0,0
Permanent/4	S01	3302,530	0,0	0,0	0,0	11,1	-6,8	0,0
Permanent/4	S02	0,000	0,0	0,0	0,0	10,0	3,6	0,0
Permanent/4	S02	771,760	0,0	0,0	-2,7	10,0	2,9	0,0
Permanent/4	S02	1029,020	0,0	0,0	-3,4	10,0	2,3	0,0
Permanent/4	S02	1751,550	0,0	0,0	-4,4	10,0	0,3	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Permanent/4	S02	3845,330	0,0	0,0	0,0	10,0	-3,4	0,0
Permanent/4	S03e	0,000	0,0	0,0	0,0	-1,6	12,0	0,0
Permanent/4	S03e	2335,130	0,0	0,0	-22,5	-1,6	4,8	0,0
Permanent/4	S03e	2568,640	0,0	0,0	-23,4	-1,6	3,4	0,0
Permanent/4	S05e	0,000	0,0	0,0	0,0	-3,4	15,9	0,0
Permanent/4	S05e	2587,800	0,0	0,0	-34,8	-3,4	8,1	0,0
Permanent/4	S06b	0,000	0,0	0,1	0,0	12,7	13,0	-0,1
Permanent/4	S06b	3703,420	0,0	0,0	-30,3	12,7	-0,4	0,0
Permanent/4	S06b	4170,620	0,0	0,0	-29,5	12,7	-2,7	0,0
Permanent/4	S06b	5572,220	0,0	0,0	-21,1	12,8	-8,7	0,0
Permanent/4	S06b	6973,830	0,0	0,0	-6,0	12,9	-12,1	0,0
Permanent/4	S09e	0,000	0,0	0,0	0,0	8,9	15,4	0,0
Permanent/4	S09e	624,460	0,0	0,0	-9,8	8,8	14,4	0,0
Permanent/4	S09b	0,000	0,0	0,0	0,0	7,9	8,7	0,0
Permanent/4	S09b	1382,660	0,0	0,0	-11,5	7,9	7,2	0,0
Permanent/4	S09b	3511,440	0,0	0,0	-20,7	7,9	0,3	0,0
Permanent/4	S07f	0,000	0,0	0,0	-27,3	11,6	-2,2	0,0
Permanent/4	S07f	4438,410	0,0	0,0	-6,1	11,6	-7,3	0,0
Permanent/4	S10d	0,000	0,0	0,0	-23,3	8,5	10,8	0,0
Permanent/4	S10d	1189,710	0,0	0,0	-34,0	5,4	6,1	0,0
Permanent/4	S10d	2237,500	0,0	0,0	-37,5	2,7	0,3	0,0
Permanent/4	S10d	2995,420	0,0	0,1	-36,0	0,9	-4,1	0,1
Permanent/4	S10d	4076,820	0,0	0,1	-28,4	-1,8	-9,0	0,0
Permanent/4	S10d	5398,570	0,0	0,0	-13,7	-5,1	-11,4	-0,2
Permanent/4	S10e	0,000	0,0	0,0	-23,3	-8,5	-10,8	0,0
Permanent/4	S10e	274,320	0,0	0,0	-20,1	-9,3	-11,4	0,0
Permanent/4	S10e	1097,280	0,0	0,0	-9,8	-11,8	-12,4	0,0
Permanent/4	S10b	0,000	0,0	0,0	-13,1	0,0	0,6	0,2
Permanent/4	S10b	507,470	0,0	0,1	-13,4	2,5	0,6	0,0
Permanent/4	S10b	1014,970	0,0	0,0	-13,7	5,1	0,6	-0,2
Permanent/4	S10a	0,000	0,0	0,0	-5,2	-9,3	7,7	0,0
Permanent/4	S10a	236,720	0,0	0,0	-7,1	-8,9	7,6	0,0
Permanent/4	S10a	1657,040	0,0	0,0	-17,0	-6,5	5,2	0,0
Permanent/4	S10a	3101,100	0,0	0,0	-21,4	-4,0	0,3	0,0
Permanent/4	S10a	3621,980	0,0	0,0	-21,0	-3,2	-1,5	-0,1
Permanent/4	S10a	4403,330	0,0	-0,1	-18,7	-1,9	-3,9	0,0
Permanent/4	S10a	5464,680	0,0	0,0	-13,1	0,0	-5,4	0,2
Permanent/4	S22b	0,000	-18,7	0,0	0,1	0,0	2,8	3,3
Permanent/4	S22b	724,230	-18,8	2,4	-2,0	0,0	2,8	3,3
Permanent/4	S22e	0,000	-36,9	0,0	0,0	0,1	0,8	-3,0
Permanent/4	S22e	724,230	-37,1	-2,2	-0,5	0,1	0,8	-3,0
Permanent/4	S08c	0,000	0,0	0,0	-14,2	0,9	8,4	0,0
Permanent/4	S08c	1171,880	0,0	0,0	-23,7	3,3	7,3	0,0
Permanent/4	S08c	2860,720	0,0	0,0	-32,5	6,6	3,5	0,0
Permanent/4	S08c	3600,010	0,0	0,0	-34,8	8,1	3,0	0,0
Permanent/4	S08a	0,000	0,0	0,0	-3,9	-1,7	7,1	0,0
Permanent/4	S08a	1928,520	0,0	0,0	-16,3	1,1	5,2	0,0
Permanent/4	S08a	3599,570	0,0	0,0	-23,4	3,4	3,7	0,0
Permanent/4	S08b	0,000	0,0	0,0	-23,4	3,4	-1,2	0,0
Permanent/4	S08b	1615,380	0,0	0,0	-21,1	2,3	-2,1	0,0
Permanent/4	S08b	3300,000	0,0	0,0	-15,7	1,2	-4,5	0,0
Permanent/4	S08b	3600,010	0,0	0,0	-14,2	0,9	-4,6	0,0
Permanent/4	S05d	0,000	0,0	0,0	-34,8	-3,4	8,1	0,0
Permanent/4	S05d	699,550	0,0	0,0	-39,1	-3,4	4,4	0,0
Permanent/4	S05d	1632,280	0,0	0,0	-41,0	-3,4	0,0	0,0
Permanent/4	S05d	2098,650	0,0	0,0	-40,5	-3,4	-1,8	0,0
Permanent/4	S05d	3964,120	0,0	0,0	-32,2	-3,4	-5,5	0,0
Permanent/4	S04d	0,000	0,0	0,0	-14,2	-1,9	1,0	0,0
Permanent/4	S04d	236,330	0,0	0,0	-14,3	-1,9	-0,1	0,0
Permanent/4	S04d	708,980	0,0	0,0	-13,7	-1,9	-2,1	0,0
Permanent/4	S04d	1890,620	0,0	0,0	-8,5	-1,9	-6,0	0,0
Permanent/4	S04d	3072,250	0,0	0,0	0,0	-1,9	-7,5	0,0
Permanent/4	S03d	0,000	0,0	0,0	-23,4	-1,6	3,4	0,0
Permanent/4	S03d	726,400	0,0	0,0	-24,5	-1,6	-0,2	0,0
Permanent/4	S03d	1089,590	0,0	0,0	-24,1	-1,6	-1,6	0,0
Permanent/4	S03d	2179,190	0,0	0,0	-20,7	-1,6	-3,5	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Permanent/4	S09a	0,000	0,0	0,0	-20,7	7,9	0,3	0,0
Permanent/4	S09a	3710,770	0,0	0,0	0,0	7,9	-8,4	0,0
Permanent/4	S03c	0,000	0,0	0,0	-20,7	-1,6	1,0	0,0
Permanent/4	S03c	901,130	0,0	0,0	-21,5	-1,5	0,5	0,0
Permanent/4	S03c	1351,690	0,0	0,0	-21,6	-1,4	0,1	0,0
Permanent/4	S03c	1802,250	0,0	0,0	-21,6	-1,3	-0,3	0,0
Permanent/4	S03c	2027,540	0,0	0,0	-21,5	-1,3	-0,6	0,0
Permanent/4	S09c	0,000	0,0	0,0	-32,2	8,3	-1,4	0,0
Permanent/4	S09c	473,020	0,0	0,0	-30,8	8,3	-4,3	0,0
Permanent/4	S09c	2365,100	0,0	0,0	-14,4	8,1	-11,5	0,0
Permanent/4	S09c	3311,140	0,0	0,0	-2,6	8,0	-12,5	0,0
Permanent/4	S09c	3511,140	0,0	0,0	0,0	8,0	-12,6	0,0
Permanent/4	S05c	0,000	0,0	0,0	-32,2	-3,4	7,1	0,0
Permanent/4	S05c	356,110	0,0	0,0	-34,8	-0,6	7,0	0,0
Permanent/4	S09d	0,000	0,0	0,0	-9,8	8,8	14,4	0,0
Permanent/4	S09d	244,420	0,0	0,0	-13,3	8,7	13,5	0,0
Permanent/4	S09d	2822,990	0,0	0,0	-32,4	8,3	0,0	0,0
Permanent/4	S09d	3049,060	0,0	0,0	-32,2	8,3	-1,4	0,0
Permanent/4	S18a	0,000	0,0	0,0	-7,4	-7,2	5,6	0,0
Permanent/4	S18a	1561,120	0,0	0,0	-15,6	-3,6	4,8	0,0
Permanent/4	S18a	2535,430	0,0	0,0	-20,0	-1,4	4,3	0,0
Permanent/4	S18a	2897,000	0,0	0,0	-21,5	-0,6	4,2	0,0
Permanent/4	S18b	0,000	0,0	0,0	-21,5	-0,6	-3,4	0,0
Permanent/4	S18b	921,410	0,0	0,0	-18,3	0,2	-3,5	0,0
Permanent/4	S18b	1382,110	0,0	0,0	-16,7	0,7	-3,5	0,0
Permanent/4	S18b	2764,240	0,0	0,0	-11,8	1,9	-3,6	0,0
Permanent/4	S18c	0,000	0,0	0,0	-12,0	7,5	8,9	0,0
Permanent/4	S18c	1152,300	0,0	0,0	-22,0	7,3	7,9	0,0
Permanent/4	S18c	2074,950	0,0	0,0	-28,4	7,2	5,8	0,0
Permanent/4	S18c	3000,040	0,0	0,0	-32,9	7,0	4,3	0,0
Permanent/4	S18c	3462,590	0,0	0,0	-34,8	7,0	4,2	0,0
Permanent/4	S03b	0,000	0,0	0,0	-21,5	-1,3	-0,5	0,0
Permanent/4	S03b	165,760	0,0	0,0	-21,3	-1,5	-0,6	0,0
Permanent/4	S03b	331,530	0,0	0,0	-21,2	-1,7	-0,7	0,0
Permanent/4	S05b	0,000	0,0	0,0	-34,8	-1,0	6,9	0,0
Permanent/4	S05b	165,220	0,0	0,0	-35,9	0,7	6,9	0,0
Permanent/4	S05b	330,460	0,0	0,0	-37,0	2,5	6,8	0,0
Permanent/4	S07a	0,000	0,0	0,0	-9,4	7,4	2,2	0,0
Permanent/4	S07a	2315,360	0,0	0,0	-12,6	7,4	0,0	0,0
Permanent/4	S07a	4167,660	0,0	0,0	-10,7	7,4	-1,6	0,0
Permanent/4	S07d	0,000	0,0	0,0	-27,2	6,5	4,4	0,0
Permanent/4	S07d	2261,170	0,0	0,0	-33,5	6,5	0,0	0,0
Permanent/4	S07d	4296,230	0,0	0,0	-28,5	6,5	-3,8	0,0
Permanent/4	S07b	0,000	0,0	0,0	-21,2	0,1	4,6	0,0
Permanent/4	S07b	2336,740	0,0	0,0	-27,9	0,1	-0,3	0,0
Permanent/4	S07b	4206,140	0,0	0,0	-22,9	0,1	-3,8	0,0
Permanent/4	S07c	0,000	0,0	0,0	-12,2	1,7	5,6	0,0
Permanent/4	S07c	2601,360	0,0	0,0	-21,1	1,7	-0,3	0,0
Permanent/4	S07c	4256,780	0,0	0,0	-17,2	1,7	-3,3	0,0
Permanent/4	S25a	0,000	-9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25a	2435,000	-9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25b	0,000	-21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25b	2435,000	-21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25c	0,000	-12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25c	2435,000	-12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25d	0,000	-27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25d	2435,000	-27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S06a	0,000	0,0	0,0	-6,0	12,9	-12,1	0,0
Permanent/4	S06a	470,480	0,0	0,0	0,0	12,9	-12,3	0,0
Permanent/4	S25f	0,000	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25f	2435,000	-6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S12c	0,000	0,0	0,0	-27,2	4,7	-6,3	0,0
Permanent/4	S12c	452,030	0,0	0,0	-24,1	4,8	-7,3	0,0
Permanent/4	S12c	678,050	0,0	0,0	-22,4	4,9	-7,5	0,0
Permanent/4	S12c	2034,140	0,0	0,0	-13,6	5,5	-4,2	0,0
Permanent/4	S12c	2486,170	0,0	0,0	-12,2	5,7	-1,4	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Permanent/4	S12b	0,000	0,0	0,0	-12,2	5,7	-1,4	0,0
Permanent/4	S12b	688,330	0,0	0,0	-12,7	5,5	2,4	0,0
Permanent/4	S12b	1606,090	0,0	0,0	-16,2	5,2	4,5	0,0
Permanent/4	S12b	2523,880	0,0	0,0	-20,0	4,9	3,2	0,0
Permanent/4	S12b	3212,210	0,0	0,0	-21,2	4,7	0,0	0,0
Permanent/4	S12a	0,000	0,0	0,0	-21,2	4,7	0,0	0,0
Permanent/4	S12a	487,150	0,0	0,0	-20,6	4,2	-2,5	0,0
Permanent/4	S12a	1217,860	0,0	0,0	-17,6	3,6	-5,4	0,0
Permanent/4	S12a	1948,600	0,0	0,0	-13,0	2,9	-7,0	0,0
Permanent/4	S12a	2435,740	0,0	0,0	-9,4	2,5	-7,3	0,0
Permanent/4	S21e	0,000	35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S21e	2435,000	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S07e	0,000	0,0	0,0	-35,1	3,8	3,5	0,0
Permanent/4	S07e	1830,030	0,0	0,0	-39,5	3,8	0,2	0,0
Permanent/4	S07e	4346,310	0,0	0,0	-31,2	3,8	-5,3	0,0
Permanent/4	S25e	0,000	-31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S25e	2435,000	-31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Permanent/4	S106	0,000	0,0	0,0	-34,8	7,0	-4,8	0,0
Permanent/4	S106	1535,420	0,0	0,0	-26,7	-10,1	-5,8	0,0
Permanent/4	S117	0,000	0,0	0,0	0,0	7,7	9,4	0,0
Permanent/4	S117	549,870	0,0	0,0	-5,2	7,7	7,6	0,0
Permanent/4	S124	0,000	-13,1	0,0	0,0	0,2	-1,7	7,3
Permanent/4	S124	241,670	-13,1	1,7	0,2	0,7	0,0	7,1
Permanent/4	S124	725,000	-13,0	5,0	-0,6	1,8	3,3	6,7
Permanent/4	S127	0,000	0,0	0,0	-2,6	-12,7	9,1	0,0
Permanent/4	S127	224,940	0,0	0,0	-4,8	-11,9	8,9	0,0
Permanent/4	S127	674,830	0,0	0,0	-8,7	-10,4	7,9	0,0
Permanent/4	S127	1462,090	0,0	0,0	-13,7	-7,8	3,6	-0,2
Permanent/4	S128	0,000	0,0	0,0	-1,8	9,3	8,4	0,0
Permanent/4	S128	449,890	0,0	0,0	-5,7	8,7	7,9	0,0
Permanent/4	S128	1124,730	0,0	0,0	-10,6	7,9	5,7	0,0
Permanent/4	S128	1697,610	0,0	0,0	-13,1	7,1	2,3	0,2
Permanent/4	S130	0,000	0,7	5,3	-13,7	-7,0	-1,5	-2,5
Permanent/4	S130	1351,140	0,7	1,1	-6,4	-4,8	-7,8	-3,4
Permanent/4	S130	2026,720	0,7	-1,2	-0,6	-3,7	-8,6	-3,2
Permanent/4	S131	0,000	-0,1	-5,1	-13,0	7,0	-2,6	1,8
Permanent/4	S131	902,530	-0,1	-3,2	-8,1	7,4	-7,3	2,3
Permanent/4	S131	1805,080	-0,1	-1,2	-0,4	7,7	-8,8	1,9
Permanent/4	S132	0,000	-1,2	0,2	-0,4	-74,9	-0,7	1,9
Permanent/4	S132	275,000	-1,2	0,6	0,0	-77,2	-0,6	0,6
Permanent/4	S132	600,410	-1,2	0,5	0,1	-79,9	0,2	-0,8
Permanent/4	S132	1200,000	-1,2	-0,7	-0,6	-84,8	1,8	-3,2
Permanent/4	S133	0,000	0,0	0,0	0,0	-7,9	0,0	0,0
Permanent/4	S133	200,000	0,0	0,0	0,0	-7,9	0,0	0,0
Permanent/4	S133	400,000	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0
Permanent/4	S134	0,000	0,0	0,0	-11,8	1,9	0,5	0,0
Permanent/4	S134	652,180	0,0	0,0	-12,0	5,6	0,1	0,0
Permanent/4	S134	974,400	0,0	0,0	-12,0	7,5	0,0	0,0
Permanent/4	S12c1	0,000	0,0	0,0	-31,2	5,3	3,9	0,0
Permanent/4	S12c1	479,950	0,0	0,0	-32,5	5,2	1,4	0,0
Permanent/4	S12c1	719,920	0,0	0,0	-32,7	5,1	0,3	0,0
Permanent/4	S12c1	959,890	0,0	0,0	-32,6	5,0	-0,8	0,0
Permanent/4	S12c1	1679,820	0,0	0,0	-30,9	4,8	-3,9	0,0
Permanent/4	S12c1	2399,740	0,0	0,0	-27,2	4,7	-6,3	0,0
Permanent/4	S12c2	0,000	0,0	0,0	-6,1	7,2	11,7	0,0
Permanent/4	S12c2	2787,530	0,0	0,0	-31,2	5,3	3,9	0,0
Permanent/4	S135	0,000	-13,7	0,0	0,0	-0,2	-3,4	-7,9
Permanent/4	S135	483,340	-13,7	-3,6	0,8	-1,7	0,0	-7,2
Permanent/4	S135	725,000	-13,7	-5,3	0,6	-2,5	1,7	-7,0

6.4. Reactions

Linear calculation, Extreme : Node
Selection : All
Class : Alle UGT

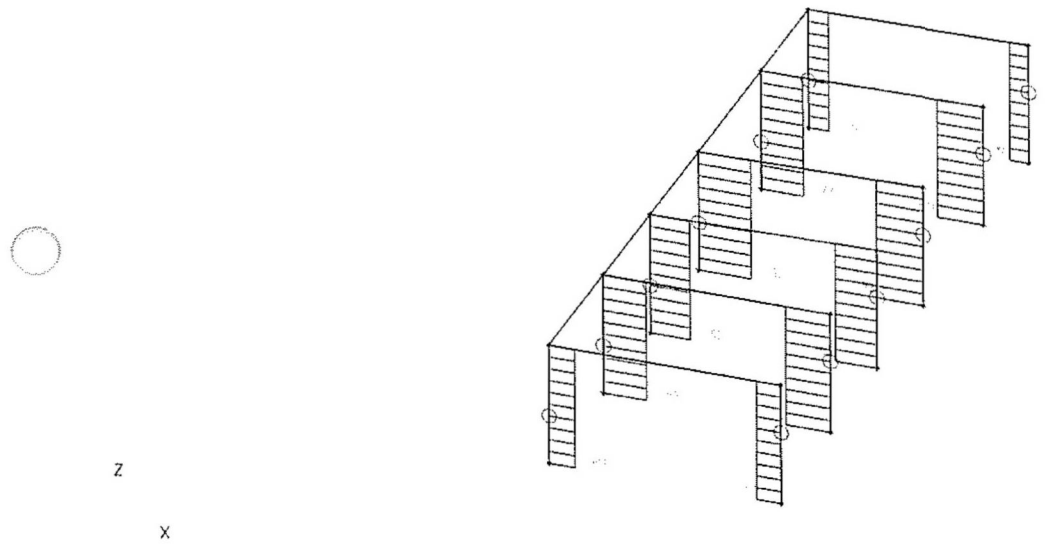
NEMETSCHEK Scia

Project 8815 - Bungehuis
Part Kleedkamervloer en -dak
Description Verlagen vloer kleedkamer
Author

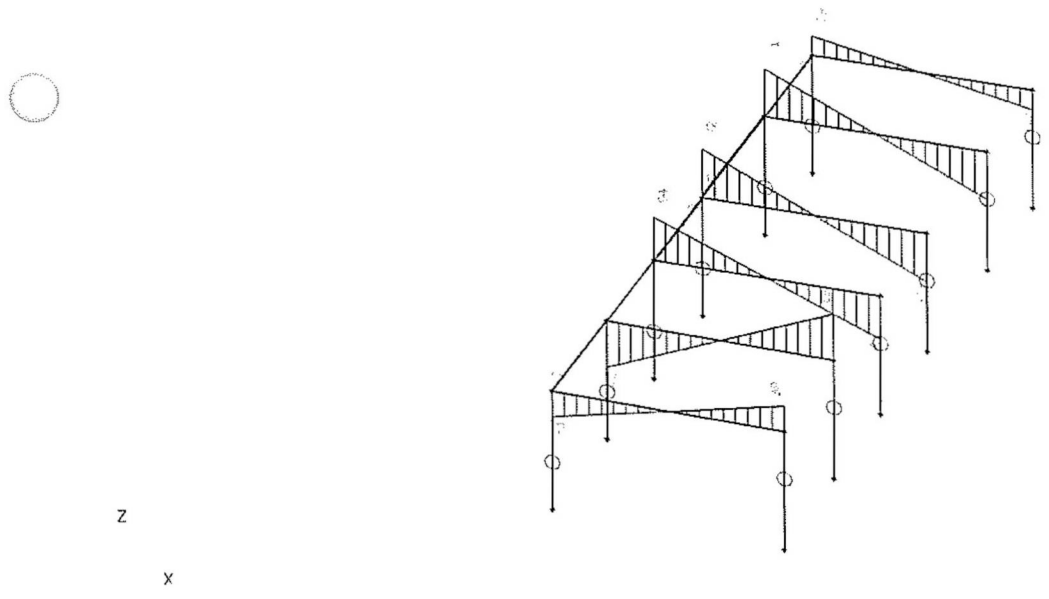
Support	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn06/K23	Fundamenteel/2	0	0	164
Sn06/K23	Fundamenteel/5	0	0	109
Sn06/K23	Fundamenteel/1	0	0	228
Sn15/K135	Fundamenteel/2	0	0	321
Sn15/K135	Fundamenteel/5	0	0	214
Sn15/K135	Fundamenteel/1	0	0	423
Sn16/K127	Fundamenteel/1	0	0	210
Sn16/K127	Fundamenteel/5	0	0	116
Sn17/K42	Fundamenteel/2	0	0	384
Sn17/K42	Fundamenteel/5	0	0	256
Sn17/K42	Fundamenteel/1	0	0	493
Sn20/K111	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn20/K111	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn20/K111	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn21/K107	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn21/K107	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn21/K107	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn22/K109	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn22/K109	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn22/K109	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn23/K94	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn23/K94	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn23/K94	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn24/K92	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn24/K92	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn24/K92	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn25/K112	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn25/K112	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn25/K112	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn26/K161	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn26/K161	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn26/K161	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn27/K162	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn27/K162	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn27/K162	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn28/K10	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn28/K10	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn28/K10	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn29/K8	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn29/K8	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn29/K8	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn30/K6	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn30/K6	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn30/K6	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn31/K2	Fundamenteel/5	0	0	0
Sn31/K2	Fundamenteel/1	0	0	0
Sn31/K2	Fundamenteel/2	0	0	0
Sn32/K13	Fundamenteel/1	-7	-2	150
Sn32/K13	Fundamenteel/5	-3	-1	64
Sn33/K24	Fundamenteel/2	0	0	34
Sn33/K24	Fundamenteel/5	0	0	23
Sn33/K24	Fundamenteel/1	0	0	49
Sn34/K27	Fundamenteel/5	2	0	52
Sn34/K27	Fundamenteel/1	4	1	122
Sn35/K31	Fundamenteel/5	1	0	72
Sn35/K31	Fundamenteel/1	3	1	169
Sn36/K38	Fundamenteel/5	0	0	53
Sn36/K38	Fundamenteel/1	1	0	114
Sn36/K38	Fundamenteel/2	0	0	79
Sn37/K134	Fundamenteel/2	0	0	254
Sn37/K134	Fundamenteel/5	0	0	169
Sn37/K134	Fundamenteel/1	0	0	341
Sn38/K154	Fundamenteel/2	0	0	155
Sn38/K154	Fundamenteel/5	0	0	103
Sn38/K154	Fundamenteel/1	0	0	191
Sn39/K153	Fundamenteel/2	0	0	83

Support	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn39/K153	Fundamenteel/5	0	0	55
Sn39/K153	Fundamenteel/1	0	0	92

6.5. Interne krachten in sedumdak; N



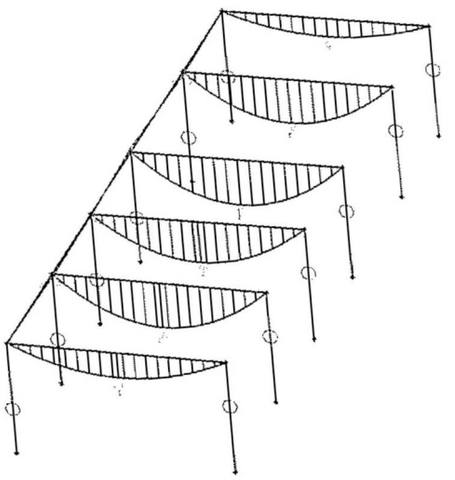
6.6. Interne krachten in sedumdak; Vz



NEMETSCHEK Scia

Project
Part
Description
Author

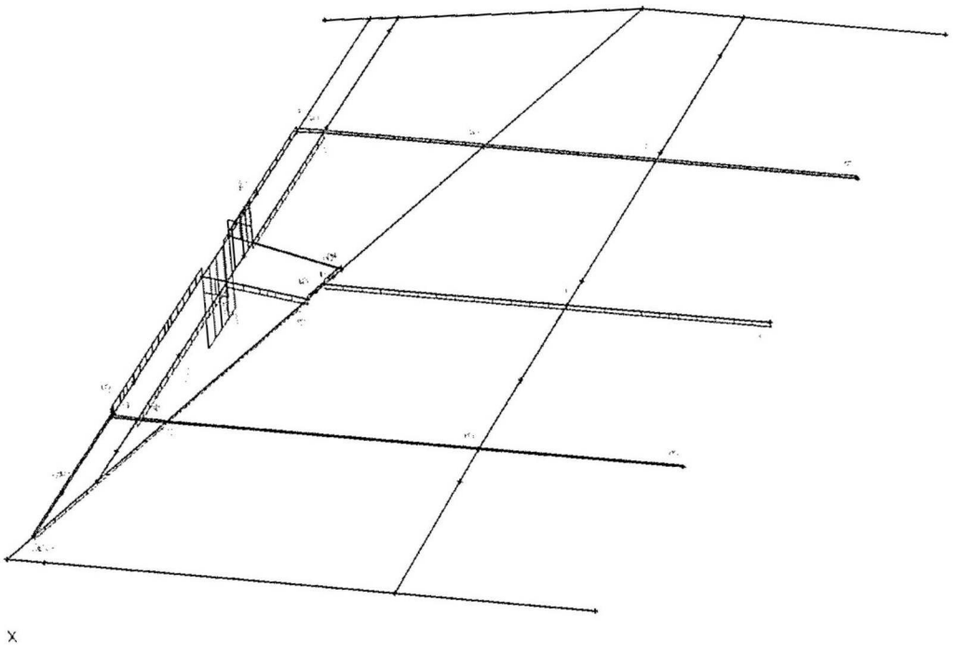
6.7. Interne krachten in sedumdak; My



Z

X

6.8. Interne krachten in kleedkamervloer; N



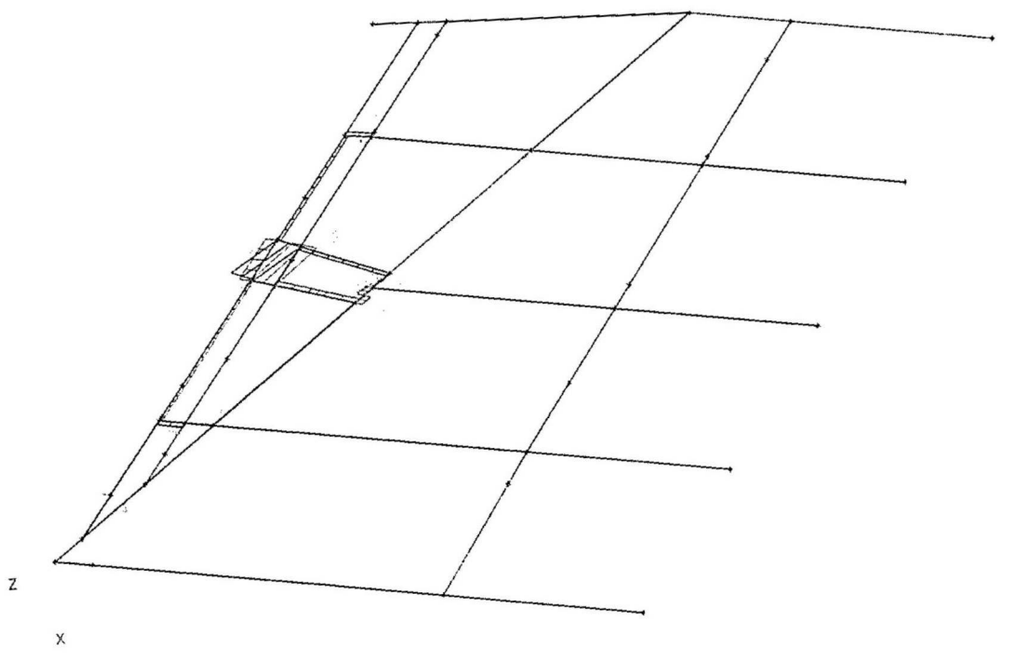
Z

X

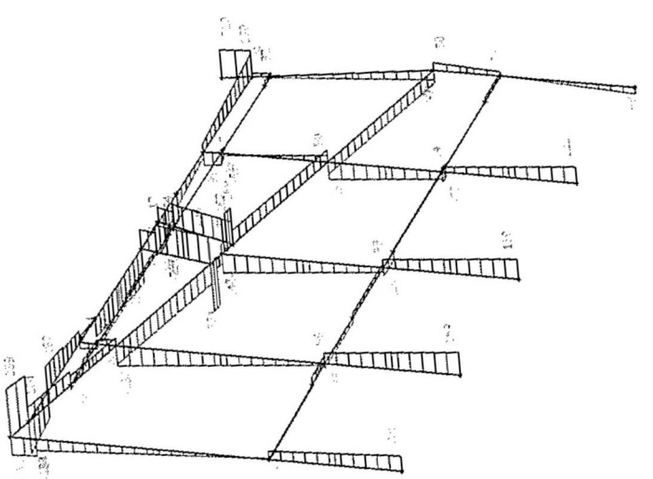
NEMETSCHEK Scia

Project
Part
Description
Author

6.9. Interne krachten in kleedkamervloer; Vy



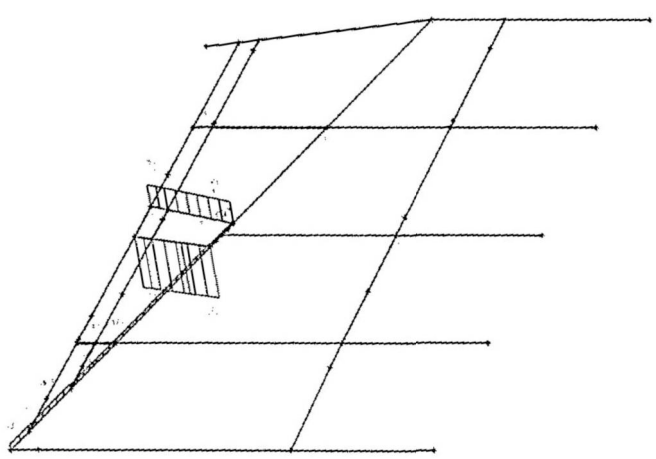
6.10. Interne krachten in kleedkamervloer; Vz



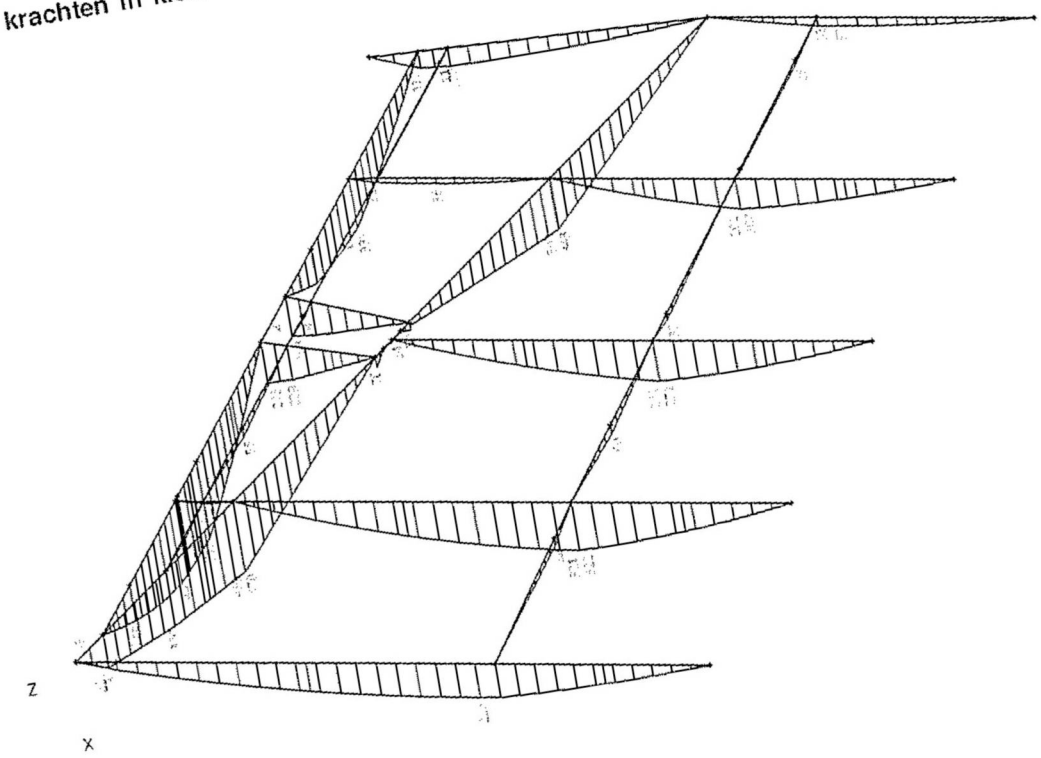
NEMETSCHEK Scia

Project
Part
Description
Author

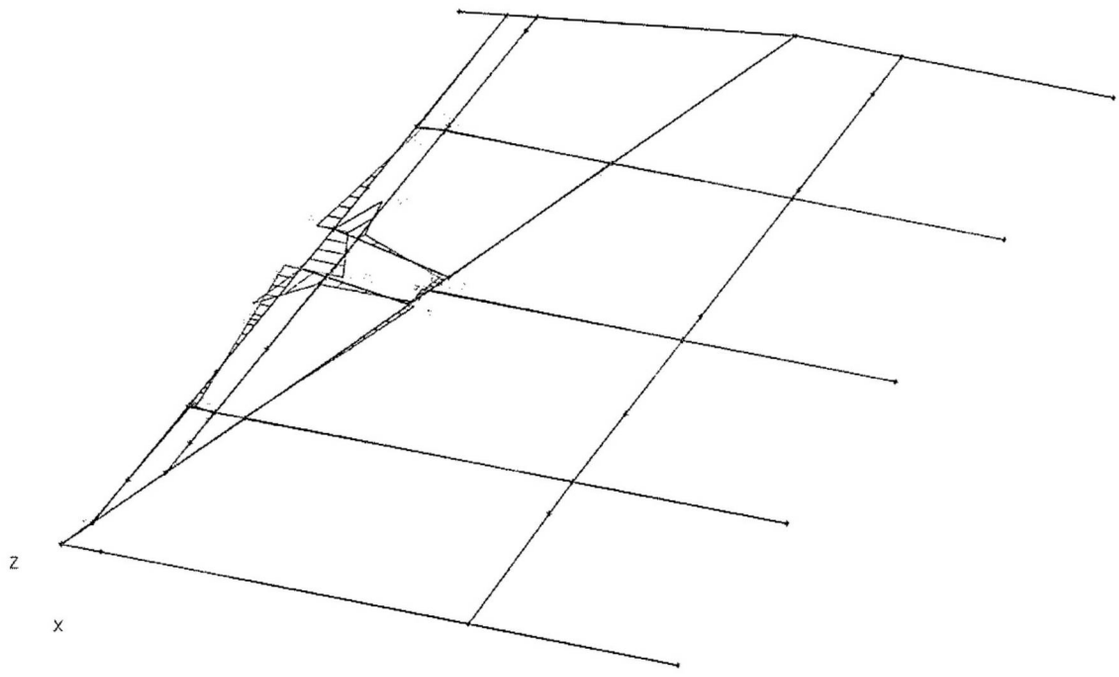
6.11. Interne krachten in kleedkamervloer; Mx



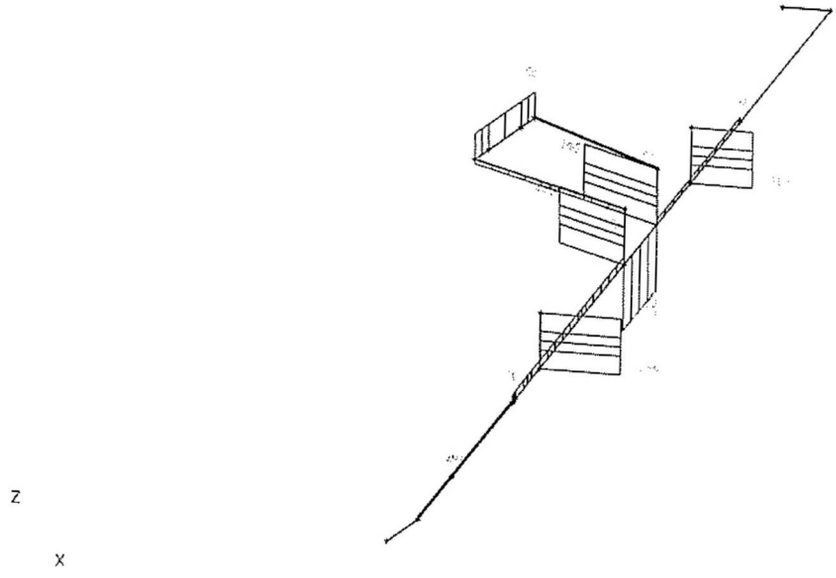
6.12. Interne krachten in kleedkamervloer; My



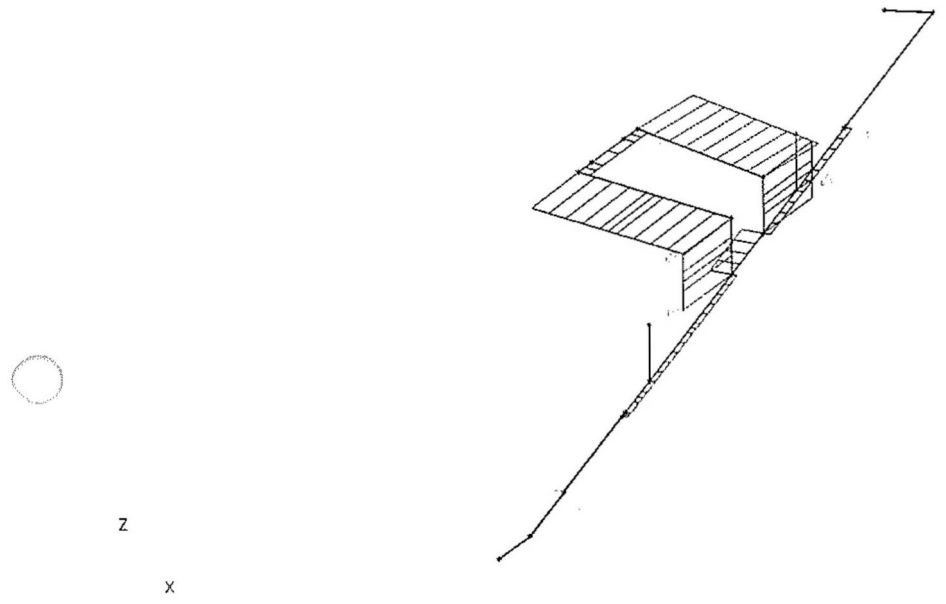
6.13. Interne krachten in kleedkamervloer; Mz



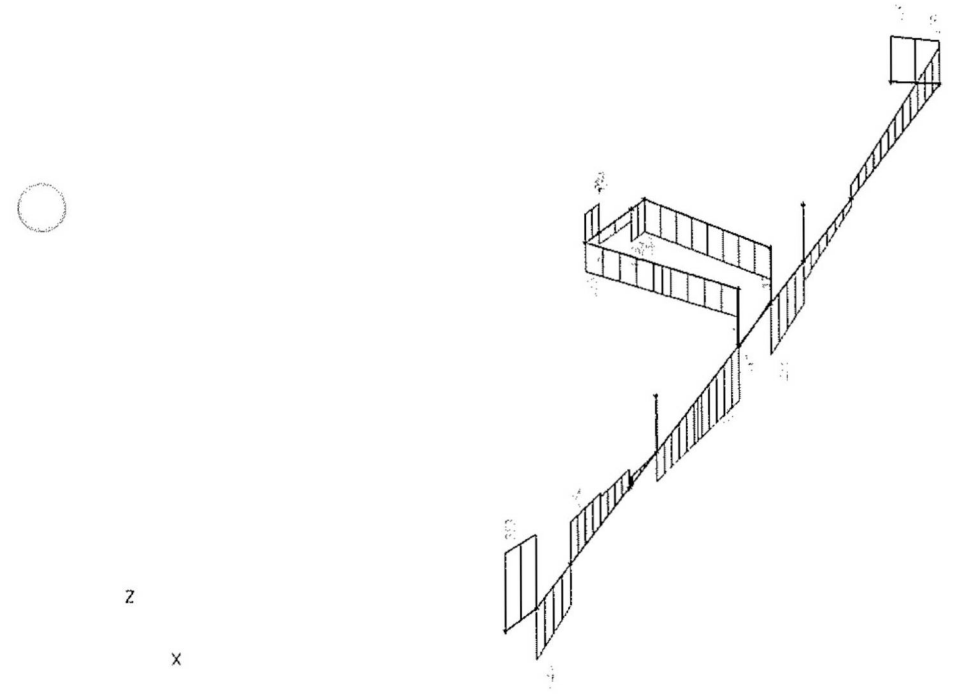
6.14. Interne krachten in gevelondersteuning; N



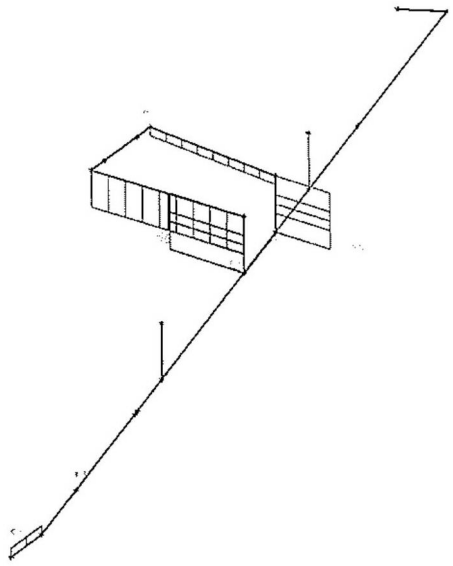
6.15. Interne krachten in gevelondersteuning; Vy



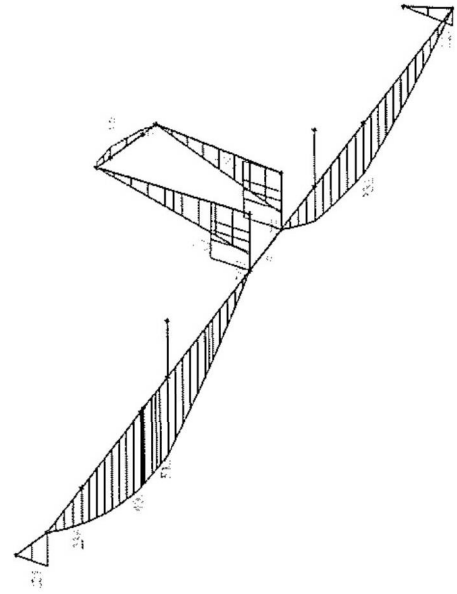
6.16. Interne krachten in gevelondersteuning; Vz



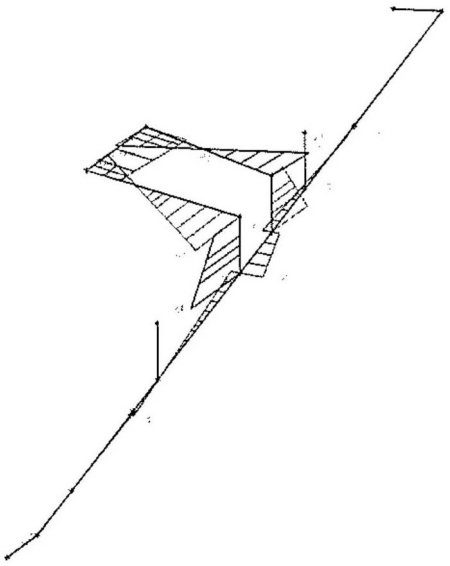
6.17. Interne krachten in gevelondersteuning; Mx



6.18. Interne krachten in gevelondersteuning; My



6.19. Interne krachten in gevelondersteuning; Mz



Z

X

7. Extreme krachten per doorsnede

7.1. Extreme krachten in HEM160

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS01 HEM160
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S18c	Fundamenteel/1	1843,681	**-11**	0	-33	0	55	0
S134	Fundamenteel/1	0,000	**68**	**-1**	54	-1	0	0
S03b	Fundamenteel/1	0,000	5	**-8**	-88	0	31	1
S05b	Fundamenteel/1	0,000	4	**9**	-33	**-2**	13	**-1**
S03b	Fundamenteel/1	331,530	5	-8	**-100**	0	0	**-2**
S117	Fundamenteel/1	0,000	**0**	0	**210**	0	0	0
S106	Fundamenteel/2	0,000	0	0	24	**2**	0	0
S08a	Fundamenteel/1	0,000	0	**0**	27	0	**0**	0
S01	Fundamenteel/1	341,240	0	0	22	0	**120**	0
S05b	Fundamenteel/1	330,460	4	9	-45	-2	0	**2**

7.2. Extreme krachten in K100x100x5

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS02 K100x100x5
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S22e	Fundamenteel/1	0,000	**-134**	0	0	0	0	0
S12c1	Fundamenteel/1	0,000	**0**	0	-1	0	6	0
S12a	Fundamenteel/1	0,000	0	**0**	-2	**1**	**6**	**0**
S12c	Fundamenteel/1	2486,170	0	0	**-4**	0	**-7**	0
S12b	Fundamenteel/1	0,000	0	0	**4**	0	-7	0
S12c	Fundamenteel/1	0,000	0	0	-4	**0**	3	0

7.3. Extreme krachten in HEA260

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS03 HEA260
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S06b	Fundamenteel/5	2535,421	**0**	0	3	0	104	0
S06b	Fundamenteel/1	0,000	**1**	**0**	**114**	**0**	0	0
S06b	Fundamenteel/1	2535,421	1	**0**	7	0	224	0
S06a	Fundamenteel/1	470,480	1	**0**	**-134**	0	**-8**	**0**
S06a	Fundamenteel/1	0,000	1	0	-125	**0**	53	0
S06b	Fundamenteel/1	2769,020	1	**0**	**2**	0	**225**	0
S06b	Fundamenteel/1	2535,420	1	0	62	0	224	0

7.4. Extreme krachten in THQ 200x190x400

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS04 THQ200
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S07a	Fundamenteel/1	0,000	**0**	0	29	0	1	0
S07e	Fundamenteel/1	0,000	**0**	0	69	0	0	0
S07f	Fundamenteel/5	0,000	0	**0**	18	0	0	0
S07b	Fundamenteel/1	0,000	0	**0**	71	0	**-1**	0

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S07c	Fundamenteel/1	4256,780	0	0	-72	0	0	0
S07c	Fundamenteel/1	0,000	0	0	72	0	0	0
S07f	Fundamenteel/6	0,000	0	0	32	0	0	0
S07c	Fundamenteel/1	2128,380	0	0	0	0	77	0
S07d	Fundamenteel/1	0,000	0	0	64	0	0	0
S07e	Fundamenteel/1	4346,310	0	0	-69	0	0	0

7.5. Extreme krachten in THQ 160x350x550

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS05 THQ160-350
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S04d	Fundamenteel/1	0,000	-7	0	-35	0	271	0
S05d	Fundamenteel/1	0,000	3	0	-12	0	321	0
S05d	Fundamenteel/1	3964,120	3	0	-150	0	0	-1
S05e	Fundamenteel/1	0,000	3	0	169	0	0	0
S04e	Fundamenteel/6	0,000	-6	0	129	0	0	0
S04d	Fundamenteel/1	3072,250	-7	0	-142	0	0	1
S05e	Fundamenteel/1	2587,800	3	0	79	0	322	0

7.6. Extreme krachten in THQ 160x190x400

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS06 THQ160-190
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S03e	Fundamenteel/5	0,000	2	0	52	0	0	0
S03c	Fundamenteel/1	0,000	4	1	50	-2	0	0
S03e	Fundamenteel/1	0,000	4	0	122	0	0	0
S03d	Fundamenteel/1	2179,190	4	0	-130	0	0	0
S03e	Fundamenteel/6	0,000	3	0	105	0	0	0
S03e	Fundamenteel/1	2568,640	4	0	35	0	202	0
S03c	Fundamenteel/1	2027,540	4	1	-19	-2	31	1

7. Extreme krachten in HEB300

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS07 HEB300
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S10b	Fundamenteel/1	0,000	-120	-12	17	-1	0	-7
S10d	Fundamenteel/1	1878,841	14	-3	41	1	494	3
S10a	Fundamenteel/1	2840,651	9	4	-36	0	331	-3
S10d	Fundamenteel/1	5398,570	14	-3	-255	1	0	-8
S10d	Fundamenteel/1	0,000	5	1	192	1	236	0
S10e	Fundamenteel/1	0,000	5	1	-192	1	236	0
S10e	Fundamenteel/1	1097,280	5	1	-238	1	0	0
S10d	Fundamenteel/1	2755,100	14	-3	1	1	513	0
S10b	Fundamenteel/1	1014,970	-120	-12	-17	-1	0	-19
S10a	Fundamenteel/1	5464,680	9	4	-236	0	0	8

7.8. Extreme krachten in K250x200

Interne krachten in staaf

Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS08 K250x200
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S127	Fundamenteel/1	1124,721	-26	-86	143	-68	227	-9
S124	Fundamenteel/1	725,000	146	47	-6	-47	-265	-17
S128	Fundamenteel/1	1349,681	27	80	109	27	225	5
S131	Fundamenteel/1	1805,080	2	-48	-149	-8	0	-38
S127	Fundamenteel/1	0,000	-9	-9	204	-68	0	3
S135	Fundamenteel/1	0,000	129	-47	6	65	-271	73
S127	Fundamenteel/1	1462,090	-26	-86	143	-68	275	-38
S130	Fundamenteel/1	0,000	-7	47	-130	-34	268	-65

7.9. Extreme krachten in HEB200

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS09 HEB200
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S132	Fundamenteel/5	0,000	22	4	-83	0	4	-19
S132	Fundamenteel/1	0,000	47	6	-149	1	8	-38
S132	Fundamenteel/1	275,000	47	6	-149	1	-33	-37
S132	Fundamenteel/1	925,831	47	6	134	1	-70	-32
S132	Fundamenteel/1	925,830	47	6	-57	1	-70	-32
S132	Fundamenteel/5	1200,000	22	4	75	0	-17	-14

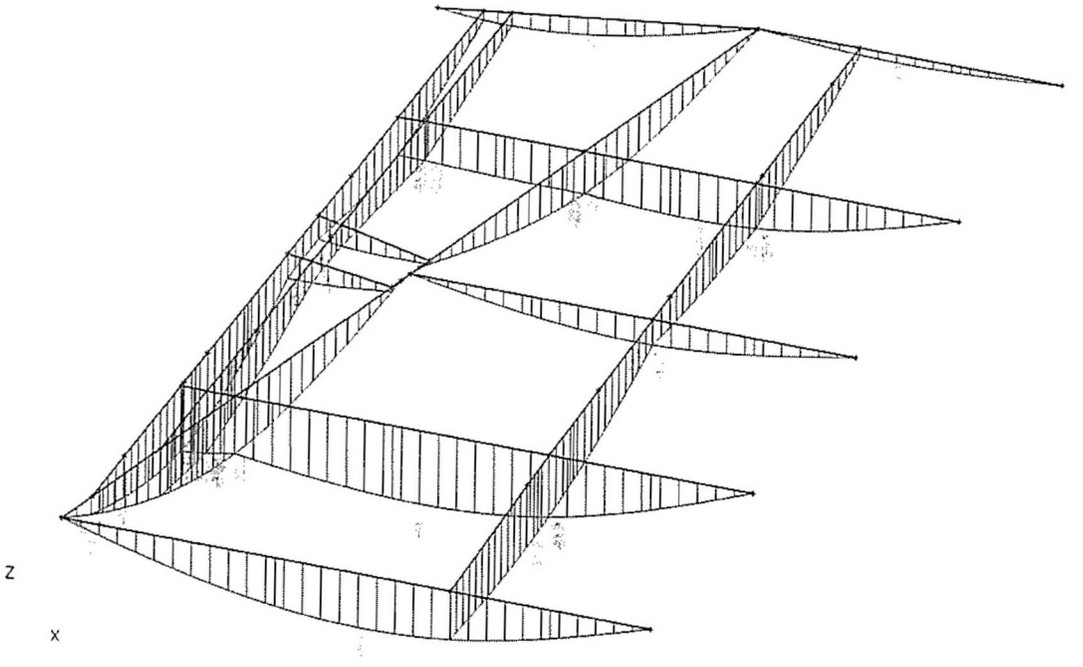
7.10. Extreme krachten in THQ 160x400x550

Interne krachten in staaf
Interne krachten in staaf
Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal
Selection : Named selection - CS10 THQ 160-400
Class : Alle UGT

Member	Case	dx [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S09d	Fundamenteel/1	0,000	-6	0	104	7	221	0
S133	Fundamenteel/1	0,000	7	-1	72	3	0	3
S133	Fundamenteel/1	200,001	5	-8	-71	3	14	3
S09c	Fundamenteel/1	0,000	-4	1	-137	5	471	0
S09c	Fundamenteel/1	3511,140	5	-8	-351	3	0	-2
S09e	Fundamenteel/1	0,000	0	-1	359	8	2	0
S09a	Fundamenteel/5	0,000	0	0	-38	0	155	0
S09a	Fundamenteel/1	3710,770	0	0	-99	0	0	0
S09b	Fundamenteel/1	200,000	7	-1	269	3	54	-3

8. Verplaatsing kleedkamervloer

8.1. Vervormingen van kleedkamervloer; uz; permanent



8.2. Vervormingen van kleedkamervloer; uz; veranderlijk

8.3. Vervormingen van kleedkamervloer; uz; karakteristiek

8.4. Vervormingen van staaf; permanent

Vervormingen van staaf
Vervormingen van staaf
Linear calculation, Extreme : Local, System : Principal
Selection : Named selection - Kleedkamervloer
Combinations : Permanent

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Permanent/4	S08d	0,000	0,0	0,0	-34,8	**8,2**	**0,3**	**0,0**
Permanent/4	S08d	533,330	0,0	0,0	**-34,9**	7,8	-0,1	0,0
Permanent/4	S08d	3587,960	**0,0**	**0,0**	-27,2	5,5	**-3,8**	**0,0**
Permanent/4	S04e	0,000	0,0	0,0	0,0	**-1,9**	**7,7**	**0,0**
Permanent/4	S04e	1875,070	0,0	**0,0**	-12,4	-1,9	3,9	0,0
Permanent/4	S04e	2578,220	**0,0**	0,0	**-14,2**	-1,9	1,0	0,0
Permanent/4	S01	0,000	0,0	0,0	-5,2	7,7	**7,6**	**0,0**
Permanent/4	S01	1024,610	0,0	**0,0**	-9,5	**8,6**	1,0	0,0
Permanent/4	S01	1252,410	0,0	0,0	**-9,5**	8,8	-0,3	0,0
Permanent/4	S01	2163,570	0,0	0,0	-7,0	9,8	-4,6	**0,0**
Permanent/4	S01	3302,530	0,0	0,0	0,0	**11,1**	**-6,8**	0,0
Permanent/4	S02	0,000	0,0	0,0	0,0	**10,0**	**3,6**	**0,0**
Permanent/4	S02	771,760	0,0	**0,0**	-2,7	10,0	2,9	0,0
Permanent/4	S02	1029,020	0,0	0,0	-3,4	10,0	2,3	**0,0**
Permanent/4	S02	1751,550	0,0	0,0	**-4,4**	10,0	0,3	0,0
Permanent/4	S02	3845,330	0,0	0,0	0,0	**10,0**	**-3,4**	0,0
Permanent/4	S03e	0,000	0,0	0,0	0,0	**-1,6**	**12,0**	0,0
Permanent/4	S03e	2335,130	0,0	**0,0**	-22,5	-1,6	4,8	0,0
Permanent/4	S03e	2568,640	**0,0**	0,0	**-23,4**	-1,6	3,4	0,0
Permanent/4	S05e	0,000	0,0	0,0	0,0	**-3,4**	**15,9**	0,0
Permanent/4	S05e	2587,800	0,0	**0,0**	**-34,8**	-3,4	8,1	**0,0**
Permanent/4	S06b	0,000	0,0	**0,1**	0,0	**12,7**	**13,0**	**-0,1**
Permanent/4	S06b	3703,420	0,0	0,0	**-30,3**	12,7	-0,4	0,0
Permanent/4	S06b	4170,620	0,0	**0,0**	-29,5	12,7	**-2,7**	0,0
Permanent/4	S06b	5572,220	0,0	0,0	-21,1	12,8	-8,7	**0,0**
Permanent/4	S06b	6973,830	**0,0**	**0,0**	-6,0	**12,9**	**-12,1**	**0,0**
Permanent/4	S09e	0,000	**0,0**	**0,0**	0,0	**8,9**	**15,4**	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Permanent/4	S09e	624,460	0,0	0,0	-9,8	8,8	14,4	0,0
Permanent/4	S09b	0,000	0,0	0,0	0,0	7,9	8,7	0,0
Permanent/4	S09b	1382,660	0,0	0,0	-11,5	7,9	7,2	0,0
Permanent/4	S09b	3511,440	0,0	0,0	-20,7	7,9	0,3	0,0
Permanent/4	S10d	0,000	0,0	0,0	-23,3	8,5	10,8	0,0
Permanent/4	S10d	1189,710	0,0	0,0	-34,0	5,4	6,1	0,0
Permanent/4	S10d	2237,500	0,0	0,0	-37,5	2,7	0,3	0,0
Permanent/4	S10d	2995,420	0,0	0,1	-36,0	0,9	-4,1	0,1
Permanent/4	S10d	4076,820	0,0	0,1	-28,4	-1,8	-9,0	0,0
Permanent/4	S10d	5398,570	0,0	0,0	-13,7	-5,1	-11,4	-0,2
Permanent/4	S10e	0,000	0,0	0,0	-23,3	-8,5	-10,8	0,0
Permanent/4	S10e	274,320	0,0	0,0	-20,1	-9,3	-11,4	0,0
Permanent/4	S10e	1097,280	0,0	0,0	-9,8	-11,8	-12,4	0,0
Permanent/4	S10b	0,000	0,0	0,0	-13,1	0,0	0,6	0,2
Permanent/4	S10b	507,470	0,0	0,1	-13,4	2,5	0,6	0,0
Permanent/4	S10b	1014,970	0,0	0,0	-13,7	5,1	0,6	-0,2
Permanent/4	S10a	0,000	0,0	0,0	-5,2	-9,3	7,7	0,0
Permanent/4	S10a	236,720	0,0	0,0	-7,1	-8,9	7,6	0,0
Permanent/4	S10a	1657,040	0,0	0,0	-17,0	-6,5	5,2	0,0
Permanent/4	S10a	3101,100	0,0	0,0	-21,4	-4,0	0,3	0,0
Permanent/4	S10a	3621,980	0,0	0,0	-21,0	-3,2	-1,5	-0,1
Permanent/4	S10a	4403,330	0,0	-0,1	-18,7	-1,9	-3,9	0,0
Permanent/4	S10a	5464,680	0,0	0,0	-13,1	0,0	-5,4	0,2
Permanent/4	S08c	0,000	0,0	0,0	-14,2	0,9	8,4	0,0
Permanent/4	S08c	1171,880	0,0	0,0	-23,7	3,3	7,3	0,0
Permanent/4	S08c	2860,720	0,0	0,0	-32,5	6,6	3,5	0,0
Permanent/4	S08c	3600,010	0,0	0,0	-34,8	8,1	3,0	0,0
Permanent/4	S08a	0,000	0,0	0,0	-3,9	-1,7	7,1	0,0
Permanent/4	S08a	1928,520	0,0	0,0	-16,3	1,1	5,2	0,0
Permanent/4	S08a	3599,570	0,0	0,0	-23,4	3,4	3,7	0,0
Permanent/4	S08b	0,000	0,0	0,0	-23,4	3,4	-1,2	0,0
Permanent/4	S08b	1615,380	0,0	0,0	-21,1	2,3	-2,1	0,0
Permanent/4	S08b	3300,000	0,0	0,0	-15,7	1,2	-4,5	0,0
Permanent/4	S08b	3600,010	0,0	0,0	-14,2	0,9	-4,6	0,0
Permanent/4	S05d	0,000	0,0	0,0	-34,8	-3,4	8,1	0,0
Permanent/4	S05d	699,550	0,0	0,0	-39,1	-3,4	4,4	0,0
Permanent/4	S05d	1632,280	0,0	0,0	-41,0	-3,4	0,0	0,0
Permanent/4	S05d	2098,650	0,0	0,0	-40,5	-3,4	-1,8	0,0
Permanent/4	S05d	3964,120	0,0	0,0	-32,2	-3,4	-5,5	0,0
Permanent/4	S04d	0,000	0,0	0,0	-14,2	-1,9	1,0	0,0
Permanent/4	S04d	236,330	0,0	0,0	-14,3	-1,9	-0,1	0,0
Permanent/4	S04d	708,980	0,0	0,0	-13,7	-1,9	-2,1	0,0
Permanent/4	S04d	1890,620	0,0	0,0	-8,5	-1,9	-6,0	0,0
Permanent/4	S04d	3072,250	0,0	0,0	0,0	-1,9	-7,5	0,0
Permanent/4	S03d	0,000	0,0	0,0	-23,4	-1,6	3,4	0,0
Permanent/4	S03d	726,400	0,0	0,0	-24,5	-1,6	-0,2	0,0
Permanent/4	S03d	1089,590	0,0	0,0	-24,1	-1,6	-1,6	0,0
Permanent/4	S03d	2179,190	0,0	0,0	-20,7	-1,6	-3,5	0,0
Permanent/4	S09a	0,000	0,0	0,0	-20,7	7,9	0,3	0,0
Permanent/4	S09a	3710,770	0,0	0,0	0,0	7,9	-8,4	0,0
Permanent/4	S03c	0,000	0,0	0,0	-20,7	-1,6	1,0	0,0
Permanent/4	S03c	901,130	0,0	0,0	-21,5	-1,5	0,5	0,0
Permanent/4	S03c	1351,690	0,0	0,0	-21,6	-1,4	0,1	0,0
Permanent/4	S03c	1802,250	0,0	0,0	-21,6	-1,3	-0,3	0,0
Permanent/4	S03c	2027,540	0,0	0,0	-21,5	-1,3	-0,5	0,0
Permanent/4	S09c	0,000	0,0	0,0	-32,2	8,3	-1,4	0,0
Permanent/4	S09c	473,020	0,0	0,0	-30,8	8,3	-4,3	0,0
Permanent/4	S09c	2365,100	0,0	0,0	-14,4	8,1	-11,5	0,0
Permanent/4	S09c	3311,140	0,0	0,0	-2,6	8,0	-12,5	0,0
Permanent/4	S09c	3511,140	0,0	0,0	0,0	8,0	-12,6	0,0
Permanent/4	S05c	0,000	0,0	0,0	-32,2	-3,4	7,1	0,0
Permanent/4	S05c	356,110	0,0	0,0	-34,8	-0,6	7,0	0,0
Permanent/4	S09d	0,000	0,0	0,0	-9,8	8,8	14,4	0,0
Permanent/4	S09d	244,420	0,0	0,0	-13,3	8,7	13,5	0,0
Permanent/4	S09d	2822,990	0,0	0,0	-32,4	8,3	0,0	0,0
Permanent/4	S09d	3049,060	0,0	0,0	-32,2	8,3	-1,4	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Permanent/4	S18a	0,000	0,0	0,0	-7,4	-7,2	5,6	0,0
Permanent/4	S18a	1561,120	0,0	0,0	-15,6	-3,6	4,8	0,0
Permanent/4	S18a	2535,430	0,0	0,0	-20,0	-1,4	4,3	0,0
Permanent/4	S18a	2897,000	0,0	0,0	-21,5	-0,6	4,2	0,0
Permanent/4	S18b	0,000	0,0	0,0	-21,5	-0,6	-3,4	0,0
Permanent/4	S18b	921,410	0,0	0,0	-18,3	0,2	-3,5	0,0
Permanent/4	S18b	1382,110	0,0	0,0	-16,7	0,7	-3,5	0,0
Permanent/4	S18b	2764,240	0,0	0,0	-11,8	1,9	-3,6	0,0
Permanent/4	S18c	0,000	0,0	0,0	-12,0	7,5	8,9	0,0
Permanent/4	S18c	1152,300	0,0	0,0	-22,0	7,3	7,9	0,0
Permanent/4	S18c	2074,950	0,0	0,0	-28,4	7,2	5,8	0,0
Permanent/4	S18c	3000,040	0,0	0,0	-32,9	7,0	4,3	0,0
Permanent/4	S18c	3462,590	0,0	0,0	-34,8	7,0	4,2	0,0
Permanent/4	S03b	0,000	0,0	0,0	-21,5	-1,3	-0,5	0,0
Permanent/4	S03b	165,760	0,0	0,0	-21,3	-1,5	-0,6	0,0
Permanent/4	S03b	331,530	0,0	0,0	-21,2	-1,7	-0,7	0,0
Permanent/4	S05b	0,000	0,0	0,0	-34,8	-1,0	6,9	0,0
Permanent/4	S05b	165,220	0,0	0,0	-35,9	0,7	6,9	0,0
Permanent/4	S05b	330,460	0,0	0,0	-37,0	2,5	6,8	0,0
Permanent/4	S06a	0,000	0,0	0,0	-6,0	12,9	-12,1	0,0
Permanent/4	S06a	470,480	0,0	0,0	0,0	12,9	-12,3	0,0
Permanent/4	S106	0,000	0,0	0,0	-34,8	7,0	-4,8	0,0
Permanent/4	S106	1535,420	0,0	0,0	-26,7	-10,1	-5,8	0,0
Permanent/4	S117	0,000	0,0	0,0	0,0	7,7	9,4	0,0
Permanent/4	S117	549,870	0,0	0,0	-5,2	7,7	7,6	0,0
Permanent/4	S127	0,000	0,0	0,0	-2,6	-12,7	9,1	0,0
Permanent/4	S127	224,940	0,0	0,0	-4,8	-11,9	8,9	0,0
Permanent/4	S127	674,830	0,0	0,0	-8,7	-10,4	7,9	0,0
Permanent/4	S127	1462,090	0,0	0,0	-13,7	-7,8	3,6	-0,2
Permanent/4	S128	0,000	0,0	0,0	-1,8	9,3	8,4	0,0
Permanent/4	S128	449,890	0,0	0,0	-5,7	8,7	7,9	0,0
Permanent/4	S128	1124,730	0,0	0,0	-10,6	7,9	5,7	0,0
Permanent/4	S128	1697,610	0,0	0,0	-13,1	7,1	2,3	0,2
Permanent/4	S133	0,000	0,0	0,0	0,0	-7,9	0,0	0,0
Permanent/4	S133	200,000	0,0	0,0	0,0	-7,9	0,0	0,0
Permanent/4	S133	400,000	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0
Permanent/4	S134	0,000	0,0	0,0	-11,8	1,9	0,5	0,0
Permanent/4	S134	652,180	0,0	0,0	-12,0	5,6	0,1	0,0
Permanent/4	S134	974,400	0,0	0,0	-12,0	7,5	0,0	0,0

8.5. Vervormingen van staaf; veranderlijk

Vervormingen van staaf
Vervormingen van staaf
Linear calculation, Extreme : Local, System : Principal
Selection : Named selection - Kleedkamervloer
Load cases : Vloeren; Q

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Vloeren; Q	S08d	0,001	0,0	0,0	-18,6	4,1	-0,4	0,0
Vloeren; Q	S08d	3587,960	0,0	0,0	-13,5	2,8	-2,2	0,0
Vloeren; Q	S04e	0,001	0,0	0,0	0,0	-1,1	4,5	0,0
Vloeren; Q	S04e	1875,070	0,0	0,0	-7,2	-1,1	2,2	0,0
Vloeren; Q	S04e	2578,220	0,0	0,0	-8,2	-1,1	0,6	0,0
Vloeren; Q	S01	0,001	0,0	0,0	-1,6	5,2	2,5	0,0
Vloeren; Q	S01	1024,610	0,0	0,0	-3,1	5,4	0,4	0,0
Vloeren; Q	S01	1252,410	0,0	0,0	-3,2	5,5	0,0	0,0
Vloeren; Q	S01	2391,360	0,0	0,0	-2,0	5,7	-1,8	0,0
Vloeren; Q	S01	3302,530	0,0	0,0	0,0	5,9	-2,3	0,0
Vloeren; Q	S02	0,001	0,0	0,0	0,0	5,3	1,7	0,0
Vloeren; Q	S02	1751,550	0,0	0,0	-2,0	5,3	0,2	0,0
Vloeren; Q	S02	1984,200	0,0	0,0	-2,0	5,3	-0,1	0,0
Vloeren; Q	S02	3845,330	0,0	0,0	0,0	5,3	-1,6	0,0
Vloeren; Q	S03e	0,001	0,0	0,0	0,0	-0,9	6,8	0,0
Vloeren; Q	S03e	1868,100	0,0	0,0	-11,0	-0,9	3,9	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Vloeren; Q	S03e	2568,640	0,0	0,0	-13,0	-0,9	1,8	0,0
Vloeren; Q	S05e	0,001	0,0	0,0	0,0	-1,6	8,7	0,0
Vloeren; Q	S05e	2587,800	0,0	0,0	-18,6	-1,6	4,1	0,0
Vloeren; Q	S06b	0,001	0,0	0,1	0,0	5,0	6,4	0,0
Vloeren; Q	S06b	3703,420	0,0	0,0	-15,1	5,0	-0,2	0,0
Vloeren; Q	S06b	4170,620	0,0	0,0	-14,7	5,0	-1,3	0,0
Vloeren; Q	S06b	5572,220	0,0	0,0	-10,6	5,0	-4,3	0,0
Vloeren; Q	S06b	6973,830	0,0	0,0	-3,0	5,1	-6,0	0,0
Vloeren; Q	S09e	0,001	0,0	0,0	0,0	4,8	6,4	0,0
Vloeren; Q	S09e	624,460	0,0	0,0	-4,0	4,7	6,0	0,0
Vloeren; Q	S09b	0,001	0,0	0,0	0,0	4,4	4,4	0,0
Vloeren; Q	S09b	1855,710	0,0	0,0	-7,7	4,4	3,3	0,0
Vloeren; Q	S09b	3511,440	0,0	0,0	-10,9	4,3	0,2	0,0
Vloeren; Q	S10d	0,001	0,0	0,0	-7,7	4,6	2,9	0,0
Vloeren; Q	S10d	1189,710	0,0	0,0	-10,6	3,2	1,6	0,0
Vloeren; Q	S10d	2237,500	0,0	0,0	-11,5	2,0	-0,1	0,0
Vloeren; Q	S10d	2995,420	0,0	0,0	-10,9	1,2	-1,4	0,0
Vloeren; Q	S10d	4076,820	0,0	0,0	-8,5	0,0	-2,8	0,0
Vloeren; Q	S10d	5398,570	0,0	0,0	-4,0	-1,5	-3,5	-0,1
Vloeren; Q	S10e	0,001	0,0	0,0	-7,7	-4,6	-2,9	0,0
Vloeren; Q	S10e	274,320	0,0	0,0	-6,8	-4,9	-3,1	0,0
Vloeren; Q	S10e	1097,280	0,0	0,0	-4,0	-6,0	-3,3	0,0
Vloeren; Q	S10b	0,001	0,0	0,0	-3,9	-0,7	0,1	0,1
Vloeren; Q	S10b	507,470	0,0	0,0	-3,9	0,4	0,1	0,0
Vloeren; Q	S10b	1014,970	0,0	0,0	-4,0	1,5	0,1	-0,1
Vloeren; Q	S10a	0,001	0,0	0,0	-1,6	-3,7	2,1	0,0
Vloeren; Q	S10a	236,720	0,0	0,0	-2,2	-3,6	2,1	0,0
Vloeren; Q	S10a	1657,040	0,0	0,0	-4,9	-2,9	1,5	0,0
Vloeren; Q	S10a	3101,100	0,0	0,0	-6,2	-2,1	0,1	0,0
Vloeren; Q	S10a	3621,980	0,0	0,0	-6,1	-1,8	-0,4	0,0
Vloeren; Q	S10a	4403,330	0,0	0,0	-5,5	-1,3	-1,1	0,0
Vloeren; Q	S10a	5464,680	0,0	0,0	-3,9	-0,7	-1,5	0,1
Vloeren; Q	S08c	0,001	0,0	0,0	-8,2	0,6	4,1	0,0
Vloeren; Q	S08c	1171,880	0,0	0,0	-12,9	1,7	3,6	0,0
Vloeren; Q	S08c	2860,720	0,0	0,0	-17,4	3,4	1,9	0,0
Vloeren; Q	S08c	3600,010	0,0	0,0	-18,6	4,1	1,7	0,0
Vloeren; Q	S08a	0,001	0,0	0,0	-1,8	-0,8	3,7	0,0
Vloeren; Q	S08a	3599,570	0,0	0,0	-13,0	1,8	2,4	0,0
Vloeren; Q	S08b	0,001	0,0	0,0	-13,0	1,8	-0,7	0,0
Vloeren; Q	S08b	230,770	0,0	0,0	-12,8	1,7	-0,7	0,0
Vloeren; Q	S08b	1846,150	0,0	0,0	-11,4	1,1	-1,2	0,0
Vloeren; Q	S08b	3300,000	0,0	0,0	-8,9	0,7	-2,2	0,0
Vloeren; Q	S08b	3600,010	0,0	0,0	-8,2	0,6	-2,3	0,0
Vloeren; Q	S05d	0,001	0,0	0,0	-18,6	-1,6	4,1	0,0
Vloeren; Q	S05d	699,550	0,0	0,0	-20,7	-1,6	1,9	0,0
Vloeren; Q	S05d	1399,100	0,0	0,0	-21,3	-1,6	-0,1	0,0
Vloeren; Q	S05d	2098,650	0,0	0,0	-20,6	-1,6	-1,8	0,0
Vloeren; Q	S05d	3964,120	0,0	0,0	-14,2	-1,6	-4,1	0,0
Vloeren; Q	S04d	0,001	0,0	0,0	-8,2	-1,1	0,6	0,0
Vloeren; Q	S04d	236,330	0,0	0,0	-8,3	-1,1	0,0	0,0
Vloeren; Q	S04d	708,980	0,0	0,0	-8,0	-1,1	-1,2	0,0
Vloeren; Q	S04d	1890,620	0,0	0,0	-5,0	-1,1	-3,5	0,0
Vloeren; Q	S04d	3072,250	0,0	0,0	0,0	-1,1	-4,4	0,0
Vloeren; Q	S03d	0,001	0,0	0,0	-13,0	-0,9	1,8	0,0
Vloeren; Q	S03d	484,270	0,0	0,0	-13,5	-0,9	0,3	0,0
Vloeren; Q	S03d	968,530	0,0	0,0	-13,3	-0,9	-0,9	0,0
Vloeren; Q	S03d	2179,190	0,0	0,0	-10,9	-0,9	-2,3	0,0
Vloeren; Q	S09a	0,001	0,0	0,0	-10,9	4,3	0,2	0,0
Vloeren; Q	S09a	231,920	0,0	0,0	-10,9	4,3	-0,4	0,0
Vloeren; Q	S09a	3710,770	0,0	0,0	0,0	4,3	-4,4	0,0
Vloeren; Q	S03c	0,001	0,0	0,0	-10,9	-0,9	-1,5	0,0
Vloeren; Q	S03c	901,130	0,0	0,0	-9,5	-0,8	-1,8	0,0
Vloeren; Q	S03c	1802,250	0,0	0,0	-7,6	-0,7	-2,4	0,0
Vloeren; Q	S03c	2027,540	0,0	0,0	-7,1	-0,6	-2,5	0,0
Vloeren; Q	S09c	0,001	0,0	0,0	-14,2	4,6	-0,5	0,0
Vloeren; Q	S09c	473,020	0,0	0,0	-13,6	4,5	-1,8	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Vloeren; Q	S09c	2601,610	0,0	0,0	-5,0	4,4	-5,2	0,0
Vloeren; Q	S09c	3311,140	0,0	0,0	-1,1	4,4	-5,4	0,0
Vloeren; Q	S09c	3511,140	0,0	0,0	0,0	4,4	-5,5	0,0
Vloeren; Q	S05c	0,001	0,0	0,0	-14,2	-1,6	-4,0	0,0
Vloeren; Q	S05c	356,110	0,0	0,0	-12,8	-0,8	-4,0	0,0
Vloeren; Q	S09d	0,001	0,0	0,0	-4,0	4,7	6,0	0,0
Vloeren; Q	S09d	244,420	0,0	0,0	-5,5	4,7	5,7	0,0
Vloeren; Q	S09d	2822,990	0,0	0,0	-14,2	4,6	0,2	0,0
Vloeren; Q	S09d	3049,060	0,0	0,0	-14,2	4,6	-0,5	0,0
Vloeren; Q	S18a	0,001	0,0	0,0	-2,4	-3,1	1,9	0,0
Vloeren; Q	S18a	1561,120	0,0	0,0	-5,1	-2,8	1,6	0,0
Vloeren; Q	S18a	2535,430	0,0	0,0	-6,6	-2,6	1,4	0,0
Vloeren; Q	S18a	2897,000	0,0	0,0	-7,1	-2,5	1,3	0,0
Vloeren; Q	S18b	0,001	0,0	0,0	-7,1	-2,5	-1,3	0,0
Vloeren; Q	S18b	921,410	0,0	0,0	-5,9	-1,7	-1,3	0,0
Vloeren; Q	S18b	1382,110	0,0	0,0	-5,3	-1,3	-1,3	0,0
Vloeren; Q	S18b	2764,240	0,0	0,0	-3,6	-0,2	-1,3	0,0
Vloeren; Q	S18c	0,001	0,0	0,0	-3,6	2,2	3,7	0,0
Vloeren; Q	S18c	1152,300	0,0	0,0	-7,7	0,1	3,3	0,0
Vloeren; Q	S18c	2074,950	0,0	0,0	-10,3	-1,5	2,3	0,0
Vloeren; Q	S18c	3000,040	0,0	0,0	-12,1	-3,2	1,6	0,0
Vloeren; Q	S18c	3462,590	0,0	0,0	-12,8	-4,0	1,5	0,0
Vloeren; Q	S03b	0,001	0,0	0,0	-7,1	-0,8	-2,4	0,0
Vloeren; Q	S03b	165,760	0,0	0,0	-6,6	-0,7	-2,5	0,0
Vloeren; Q	S03b	331,530	0,0	0,0	-6,2	-0,6	-2,5	0,0
Vloeren; Q	S05b	0,001	0,0	0,0	-12,8	-0,6	-4,1	0,0
Vloeren; Q	S05b	165,220	0,0	0,0	-12,1	0,0	-4,1	0,0
Vloeren; Q	S05b	330,460	0,0	0,0	-11,4	0,6	-4,1	0,0
Vloeren; Q	S06a	0,001	0,0	0,0	-3,0	5,1	-6,0	0,0
Vloeren; Q	S06a	470,480	0,0	0,0	0,0	5,1	-6,2	0,0
Vloeren; Q	S106	0,001	0,0	0,0	-12,8	-4,0	-0,6	0,0
Vloeren; Q	S106	1535,420	0,0	0,0	-11,5	-5,3	-1,1	0,0
Vloeren; Q	S117	0,001	0,0	0,0	0,0	5,2	3,0	0,0
Vloeren; Q	S117	549,870	0,0	0,0	-1,6	5,2	2,5	0,0
Vloeren; Q	S127	0,001	0,0	0,0	-1,1	-5,5	2,4	0,0
Vloeren; Q	S127	224,940	0,0	0,0	-1,7	-5,2	2,3	0,0
Vloeren; Q	S127	674,830	0,0	0,0	-2,7	-4,5	2,0	0,0
Vloeren; Q	S127	1462,090	0,0	0,0	-4,0	-3,4	0,8	-0,1
Vloeren; Q	S128	0,001	0,0	0,0	-0,9	4,8	2,3	0,0
Vloeren; Q	S128	449,890	0,0	0,0	-2,0	4,5	2,1	0,0
Vloeren; Q	S128	1124,730	0,0	0,0	-3,3	4,1	1,5	0,0
Vloeren; Q	S128	1697,610	0,0	0,0	-3,9	3,7	0,5	0,1
Vloeren; Q	S133	0,001	0,0	0,0	0,0	-4,4	0,0	0,0
Vloeren; Q	S133	200,000	0,0	0,0	0,0	-4,4	0,0	0,0
Vloeren; Q	S133	400,000	0,0	0,0	0,0	-4,4	0,0	0,0
Vloeren; Q	S134	0,001	0,0	0,0	-3,6	-0,2	0,1	0,0
Vloeren; Q	S134	329,970	0,0	0,0	-3,6	0,6	0,0	0,0
Vloeren; Q	S134	652,180	0,0	0,0	-3,6	1,4	0,0	0,0
Vloeren; Q	S134	974,400	0,0	0,0	-3,6	2,2	-0,1	0,0

8.6. Vervormingen van staaf; karakteristiek

Vervormingen van staaf
Vervormingen van staaf
Linear calculation, Extreme : Local, System : Principal
Selection : Named selection - Kleedkamervloer
Class : Alle BGT

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Karakteristiek/3	S08d	0,000	0,0	0,0	-53,4	12,3	-0,1	0,0
Karakteristiek/4	S08d	0,000	0,0	0,0	-34,8	8,2	0,3	0,0
Karakteristiek/3	S08d	266,670	0,0	0,0	-53,4	12,0	-0,2	0,0
Karakteristiek/3	S08d	3587,960	0,0	0,0	-40,7	8,2	-6,0	0,0
Karakteristiek/3	S04e	0,000	0,0	0,0	0,0	-3,0	12,2	0,0
Karakteristiek/3	S04e	1875,070	0,0	0,0	-19,6	-3,0	6,1	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Karakteristiek/3	S04e	2578,220	0,0	0,0	-22,5	-3,0	1,5	0,0
Karakteristiek/3	S01	0,000	0,0	0,0	-6,8	12,9	10,1	0,0
Karakteristiek/3	S01	1024,610	0,0	0,0	-12,6	14,0	1,4	0,0
Karakteristiek/3	S01	1252,410	0,0	0,0	-12,7	14,3	-0,4	0,0
Karakteristiek/3	S01	2163,570	0,0	0,0	-9,4	15,5	-6,1	0,0
Karakteristiek/3	S01	3302,530	0,0	0,0	0,0	17,0	-9,1	0,0
Karakteristiek/3	S02	0,000	0,0	0,0	0,0	15,3	5,3	0,0
Karakteristiek/4	S02	1029,020	0,0	0,0	-3,4	10,0	2,3	0,0
Karakteristiek/3	S02	1286,270	0,0	0,0	-5,7	15,3	2,4	0,0
Karakteristiek/3	S02	1751,550	0,0	0,0	-6,4	15,3	0,5	0,0
Karakteristiek/3	S02	3845,330	0,0	0,0	0,0	15,3	-5,0	0,0
Karakteristiek/3	S03e	0,000	0,0	0,0	0,0	-2,5	18,8	0,0
Karakteristiek/3	S03e	2101,620	0,0	0,0	-33,0	-2,5	9,2	0,0
Karakteristiek/3	S03e	2568,640	0,0	0,0	-36,4	-2,5	5,2	0,0
Karakteristiek/3	S05e	0,000	0,0	0,0	0,0	-5,0	24,6	0,0
Karakteristiek/3	S05e	2587,800	0,0	0,0	-53,4	-5,0	12,2	0,0
Karakteristiek/3	S06b	0,000	0,0	0,2	0,0	17,6	19,4	-0,1
Karakteristiek/3	S06b	3703,420	0,0	0,0	-45,3	17,7	-0,6	0,0
Karakteristiek/3	S06b	4170,620	0,0	0,0	-44,2	17,7	-4,0	0,0
Karakteristiek/3	S06b	5572,220	0,0	0,0	-31,7	17,8	-13,0	0,0
Karakteristiek/3	S06b	6973,830	0,0	0,0	-8,9	17,9	-18,1	0,0
Karakteristiek/3	S09e	0,000	0,0	0,0	0,0	13,7	21,8	0,0
Karakteristiek/3	S09e	624,460	0,0	0,0	-13,9	13,5	20,4	0,0
Karakteristiek/3	S09b	0,000	0,0	0,0	0,0	12,3	13,1	0,0
Karakteristiek/3	S09b	1619,190	0,0	0,0	-20,0	12,3	10,2	0,0
Karakteristiek/3	S09b	3511,440	0,0	0,0	-31,6	12,2	0,5	0,0
Karakteristiek/3	S10d	0,000	0,0	0,0	-31,0	13,1	13,7	0,0
Karakteristiek/3	S10d	1189,710	0,0	0,0	-44,6	8,6	7,7	0,0
Karakteristiek/3	S10d	2237,500	0,0	0,0	-49,0	4,7	0,2	0,1
Karakteristiek/3	S10d	2995,420	0,0	0,1	-47,0	2,1	-5,5	0,1
Karakteristiek/3	S10d	4076,820	0,0	0,2	-36,8	-1,8	-11,8	0,0
Karakteristiek/3	S10d	5398,570	0,0	0,0	-17,7	-6,6	-14,9	-0,3
Karakteristiek/3	S10e	0,000	0,0	0,0	-31,0	-13,1	-13,7	0,0
Karakteristiek/3	S10e	274,320	0,0	0,0	-27,0	-14,3	-14,6	0,0
Karakteristiek/3	S10e	1097,280	0,0	0,0	-13,9	-17,7	-15,7	0,0
Karakteristiek/3	S10b	0,000	0,0	0,0	-16,9	-0,7	0,8	0,2
Karakteristiek/3	S10b	507,470	0,0	0,1	-17,3	2,9	0,7	0,0
Karakteristiek/3	S10b	1014,970	0,0	0,0	-17,7	6,6	0,7	-0,3
Karakteristiek/3	S10a	0,000	0,0	0,0	-6,8	-13,0	9,8	0,0
Karakteristiek/3	S10a	236,720	0,0	0,0	-9,2	-12,5	9,7	0,0
Karakteristiek/3	S10a	1657,040	0,0	0,0	-21,9	-9,3	6,7	0,0
Karakteristiek/3	S10a	3101,100	0,0	0,0	-27,6	-6,1	0,4	-0,1
Karakteristiek/3	S10a	3621,980	0,0	-0,1	-27,1	-5,0	-1,9	-0,1
Karakteristiek/3	S10a	4403,330	0,0	-0,1	-24,2	-3,2	-5,0	0,0
Karakteristiek/3	S10a	5464,680	0,0	0,0	-16,9	-0,7	-6,9	0,2
Karakteristiek/3	S08c	0,000	0,0	0,0	-22,5	1,5	12,5	0,0
Karakteristiek/3	S08c	1171,880	0,0	0,0	-36,6	5,0	10,9	0,0
Karakteristiek/3	S08c	2860,720	0,0	0,0	-49,9	10,0	5,3	0,0
Karakteristiek/3	S08c	3600,010	0,0	0,0	-53,4	12,2	4,6	0,0
Karakteristiek/3	S08a	0,000	0,0	0,0	-5,7	-2,4	10,9	0,0
Karakteristiek/3	S08a	2171,930	0,0	0,0	-26,7	2,2	7,9	0,0
Karakteristiek/3	S08a	3599,570	0,0	0,0	-36,4	5,2	6,1	0,0
Karakteristiek/3	S08b	0,000	0,0	0,0	-36,4	5,2	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S08b	230,770	0,0	0,0	-36,0	5,0	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S08b	1615,380	0,0	0,0	-32,8	3,5	-3,2	0,0
Karakteristiek/3	S08b	3300,000	0,0	0,0	-24,6	1,8	-6,7	0,0
Karakteristiek/3	S08b	3600,010	0,0	0,0	-22,5	1,5	-6,9	0,0
Karakteristiek/3	S05d	0,000	0,0	0,0	-53,4	-5,0	12,2	0,0
Karakteristiek/3	S05d	699,550	0,0	0,0	-59,8	-5,0	6,3	0,0
Karakteristiek/3	S05d	1399,100	0,0	0,0	-62,2	-5,0	1,0	0,0
Karakteristiek/3	S05d	2098,650	0,0	0,0	-61,1	-5,0	-3,6	0,0
Karakteristiek/3	S05d	3964,120	0,0	0,0	-46,4	-5,0	-9,6	0,0
Karakteristiek/3	S04d	0,000	0,0	0,0	-22,5	-3,0	1,5	0,0
Karakteristiek/3	S04d	236,330	0,0	0,0	-22,6	-3,0	-0,2	0,0
Karakteristiek/3	S04d	708,980	0,0	0,0	-21,7	-3,0	-3,3	0,0
Karakteristiek/3	S04d	1890,620	0,0	0,0	-13,5	-3,0	-9,5	0,0

Case	Member	dx [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
Karakteristiek/3	S04d	3072,250	0,0	0,0	0,0	-3,0	-11,9	0,0
Karakteristiek/3	S03d	0,000	0,0	0,0	-36,4	-2,5	5,2	0,0
Karakteristiek/3	S03d	726,400	0,0	0,0	-37,9	-2,5	-0,5	0,0
Karakteristiek/3	S03d	968,530	0,0	0,0	-37,5	-2,5	-2,1	0,0
Karakteristiek/3	S03d	2179,190	0,0	0,0	-31,6	-2,5	-5,8	0,0
Karakteristiek/3	S09a	0,000	0,0	0,0	-31,6	12,2	0,5	0,0
Karakteristiek/3	S09a	3710,770	0,0	0,0	0,0	12,2	-12,7	0,0
Karakteristiek/3	S03c	0,000	0,0	0,0	-31,6	-2,5	-0,6	0,0
Karakteristiek/4	S03c	0,000	0,0	0,0	-20,7	-1,6	1,0	0,0
Karakteristiek/3	S03c	901,130	0,0	0,0	-31,0	-2,3	-1,3	0,0
Karakteristiek/3	S03c	1802,250	0,0	0,0	-29,2	-2,0	-2,7	0,0
Karakteristiek/3	S03c	2027,540	0,0	0,0	-28,5	-1,9	-3,0	0,0
Karakteristiek/3	S09c	0,000	0,0	0,0	-46,4	12,9	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S09c	473,020	0,0	0,0	-44,3	12,8	-6,1	0,0
Karakteristiek/3	S09c	2365,100	0,0	0,0	-20,6	12,5	-16,6	0,0
Karakteristiek/3	S09c	3311,140	0,0	0,0	-3,8	12,4	-18,0	0,0
Karakteristiek/3	S09c	3511,140	0,0	0,0	0,0	12,4	-18,1	0,0
Karakteristiek/3	S05c	0,000	0,0	0,0	-46,4	-5,0	3,2	0,0
Karakteristiek/4	S05c	0,000	0,0	0,0	-32,2	-3,4	7,1	0,0
Karakteristiek/3	S05c	356,110	0,0	0,0	-47,6	-1,4	3,0	0,0
Karakteristiek/3	S09d	0,000	0,0	0,0	-13,9	13,5	20,4	0,0
Karakteristiek/3	S09d	244,420	0,0	0,0	-18,8	13,4	19,2	0,0
Karakteristiek/3	S09d	2822,990	0,0	0,0	-46,6	12,9	0,2	0,0
Karakteristiek/3	S09d	3049,060	0,0	0,0	-46,4	12,9	-1,9	0,0
Karakteristiek/3	S18a	0,000	0,0	0,0	-9,8	-10,3	7,5	0,0
Karakteristiek/3	S18a	1561,120	0,0	0,0	-20,7	-6,4	6,4	0,0
Karakteristiek/3	S18a	2535,430	0,0	0,0	-26,5	-4,0	5,7	0,0
Karakteristiek/3	S18a	2897,000	0,0	0,0	-28,5	-3,1	5,5	0,0
Karakteristiek/3	S18b	0,000	0,0	0,0	-28,5	-3,1	-4,7	0,0
Karakteristiek/3	S18b	921,410	0,0	0,0	-24,2	-1,5	-4,7	0,0
Karakteristiek/3	S18b	1382,110	0,0	0,0	-22,0	-0,7	-4,8	0,0
Karakteristiek/3	S18b	2764,240	0,0	0,0	-15,4	1,7	-4,8	0,0
Karakteristiek/4	S18b	2764,240	0,0	0,0	-11,8	1,9	-3,6	0,0
Karakteristiek/3	S18c	0,000	0,0	0,0	-15,6	9,7	12,6	-0,1
Karakteristiek/3	S18c	1152,300	0,0	0,0	-29,7	7,4	11,2	0,0
Karakteristiek/3	S18c	2074,950	0,0	0,0	-38,7	5,6	8,1	0,0
Karakteristiek/3	S18c	3000,040	0,0	0,0	-44,9	3,8	6,0	0,0
Karakteristiek/3	S18c	3462,590	0,0	0,0	-47,6	2,9	5,7	0,0
Karakteristiek/3	S03b	0,000	0,0	0,0	-28,5	-2,1	-2,9	0,0
Karakteristiek/3	S03b	165,760	0,0	0,0	-28,0	-2,2	-3,2	0,0
Karakteristiek/3	S03b	331,530	0,0	0,0	-27,4	-2,3	-3,3	0,0
Karakteristiek/3	S05b	0,000	0,0	0,0	-47,6	-1,6	2,9	0,0
Karakteristiek/4	S05b	0,000	0,0	0,0	-34,8	-1,0	6,9	0,0
Karakteristiek/3	S05b	165,220	0,0	0,0	-48,0	0,8	2,8	0,0
Karakteristiek/3	S05b	330,460	0,0	0,0	-48,4	3,1	2,7	0,0
Karakteristiek/3	S06a	0,000	0,0	0,0	-8,9	17,9	-18,1	0,0
Karakteristiek/3	S06a	470,480	0,0	0,0	0,0	18,0	-18,5	0,0
Karakteristiek/3	S106	0,000	0,0	0,0	-47,6	2,9	-5,4	0,0
Karakteristiek/4	S106	0,000	0,0	0,0	-34,8	7,0	-4,8	0,0
Karakteristiek/3	S106	1535,420	0,0	0,0	-38,2	-15,4	-6,8	0,0
Karakteristiek/3	S117	0,000	0,0	0,0	0,0	12,9	12,4	0,0
Karakteristiek/3	S117	549,870	0,0	0,0	-6,8	12,9	10,1	0,0
Karakteristiek/3	S127	0,000	0,0	0,0	-3,8	-18,2	11,4	0,0
Karakteristiek/3	S127	224,940	0,0	0,0	-6,4	-17,1	11,3	0,0
Karakteristiek/3	S127	674,830	0,0	0,0	-11,5	-15,0	9,9	0,0
Karakteristiek/3	S127	1462,090	0,0	0,0	-17,7	-11,2	4,4	-0,3
Karakteristiek/3	S128	0,000	0,0	0,0	-2,7	14,1	10,6	0,0
Karakteristiek/3	S128	449,890	0,0	0,0	-7,6	13,2	10,1	0,0
Karakteristiek/3	S128	1124,730	0,0	0,0	-13,8	12,0	7,2	0,0
Karakteristiek/3	S128	1697,610	0,0	0,0	-16,9	10,9	2,8	0,2
Karakteristiek/3	S133	0,000	0,0	0,0	0,0	-12,3	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S133	200,000	0,0	0,0	0,0	-12,3	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S133	400,000	0,0	0,0	0,0	-12,4	0,0	0,0
Karakteristiek/3	S134	0,000	0,0	0,0	-15,4	1,7	0,6	0,0
Karakteristiek/3	S134	652,180	0,0	0,0	-15,6	7,0	0,1	0,0
Karakteristiek/3	S134	974,400	0,0	0,0	-15,6	9,7	0,0	-0,1

Order 8815 Bungehuis

Blad nr 1

Deel Unity checks Scia model

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Maatgevende unity checks per doorsnede

HEM 160 M_y = 146 kNm

S355 My max toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 566 \cdot 10^3 \cdot 355 = 200{,}9$ kNm

$146 < 200{,}9 \rightarrow$ voldoet

HEA 160 M_y = 59 kNm

S355 My max toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 220 \cdot 10^3 \cdot 355 = 78{,}1$ kNm

$59 < 78{,}1 \rightarrow$ voldoet

K 100/100/5 N = 158 kN

S275 N_{max} toelaatbaar = $A \cdot \sigma$

$= 1836 \cdot 235 = 431{,}5$ kN

$158 < 431{,}5 \rightarrow$ voldoet

HEA 260 M_y = 215 kNm

S355 My max toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 836.0 \cdot 10^3 \cdot 355 = 297$ kNm.

$215 < 297 \rightarrow$ voldoet

Order 8815 Bungehuis
Blad nr 2
Deel Unity checks Scia model
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

vervolg Maatgevende Unity checks

UNP 400 — S235

M_y = 183 kNm

M_y max toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 1070 \cdot 10^3 \cdot 235 = 239{,}7$ kNm

$183 < 239{,}7 \rightarrow$ Voldoet

THQ — S355

M_y = 77 kNm

M_y max. toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 466 \cdot 10^3 \cdot 355 = 165{,}5$ kNm

$77 < 165{,}5 \rightarrow$ Voldoet

2x HEM 160 — S355

M_y = 379 kNm

M_y max toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 1133 \cdot 10^3 \cdot 355 = 402{,}2$ kNm

$379 < 402{,}2 \rightarrow$ Voldoet

HEB 200 — S235

M_y = 25 kNm

M_y max toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 570 \cdot 10^3 \cdot 235 = 134$ kNm

$25 < 134 \rightarrow$ Voldoet.

HEA 300 — S355

M_y = 367 kNm

M_y max toelaatbaar = $W_y \cdot \sigma$

$= 1260 \cdot 10^3 \cdot 355 = 447$ kNm

$367 < 447$

Order 8815 Bungehuis

Blad nr 3

Deel Unity checks Scia Model

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Maatgevende verplaatsingen

S08c en S08D → Uveranderlijk = 21,0 mm

Umax toelaatbaar = 0,003 × 7,2

= 21,6 mm

21 < 21,6 → Voldoet

S06b → Uveranderlijk = 11,3 mm

Umax, toelaatbaar = 0,003 × 7,0

= 21 mm

11,3 < 21 → Voldoet

S05d en S05e → Uveranderlijk = 22,5 mm

Umax, toelaatbaar = 0,003 × 7,0

= 21 mm

Voldoet door tegen belenderde balk

S09c en S09d → Uveranderlijk = 10,8 mm

Umax, toelaatbaar = 0,003 × 5,4

= 16,2 mm

10,8 < 16,2 → Voldoet

S10c en S10d → Uveranderlijk = 7,7 mm

Umax, toelaatbaar = 0,003 × 7,0

= 21 mm

7,7 < 21 → Voldoet

A

Blz. 149

Order 8815

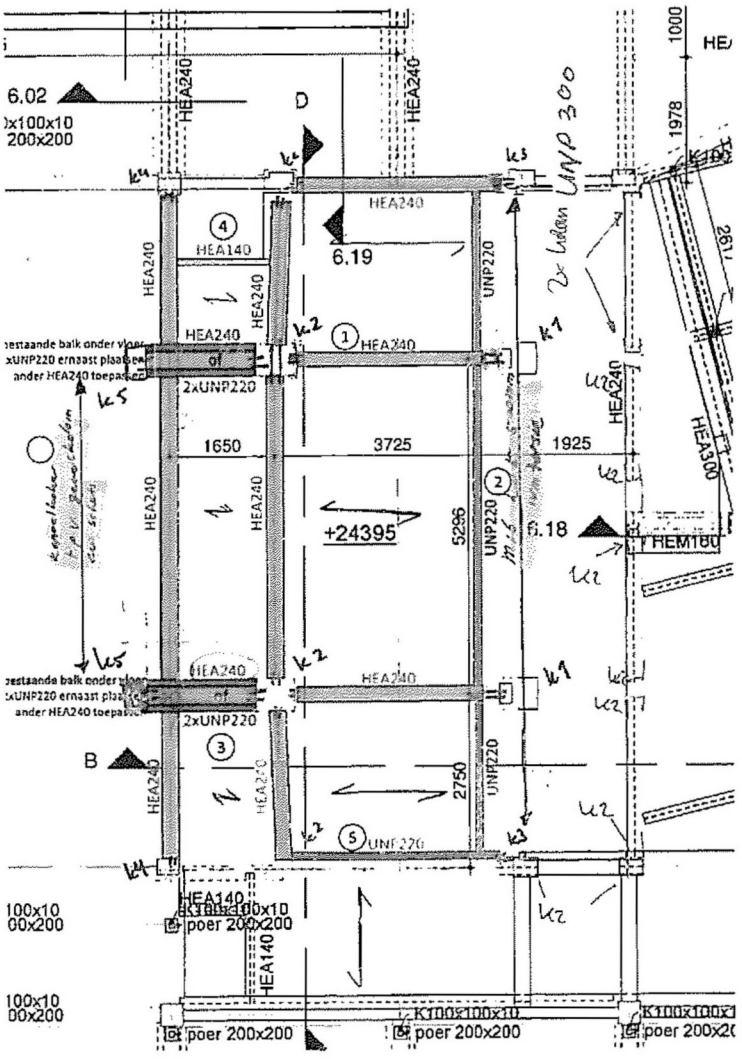
Blad nr

Deel B001

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

4.7 Situatie versterking 6e verdieping



Lasten

Comflor 100 d = 150

Afwerklaag d = 50

veranderlijke

P

2,3 kN/m²

1,2 kN/m²

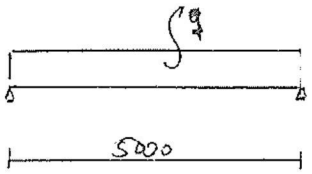
Q

4,0 kN/m²

Order 8815
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Liggers 1



q G Combflor 100 d=150 l=2,8m 6,4
Afwerking d=50 l=2,8m 3,5
9,9 kN/m

Q Veranderlijk l=2,8m 11,2 kN/m

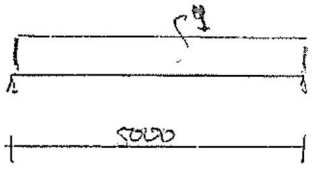
q_{rep} = 21,1 kN/m q_d = 28,7 kN/m

$W_{ben} = \frac{q_d \cdot l^2}{8 \cdot f_{yd}} = 382 \cdot 10^3\ mm^3$ < $675 \cdot 10^3\ mm^3$
UC = 0,566

$I_{ben} = \frac{5\, q_{rep} \cdot l^3}{384 \cdot 0,004\, E} = 4088 \cdot 10^4\ mm^4$ < $7760\ 10^4\ mm^4$
UC = 0,527

HEA 240 voldoet.

Liggers 2



q G Combflor 100 d=150 l=1,9m 4,4
Afwerking d=50 l=1,9m 2,4
6,8 kN/m

Q Veranderlijk l=1,9m 3,8 kN/m

q_{rep} = 10,6 kN/m q_d = 15,9 kN/m

$W_{ben} = \frac{q_d \cdot l^2}{8 \cdot f_{yd}} = 184 \cdot 10^3\ mm^3$ < $245\ 10^3\ mm^3$
UC = 0,751

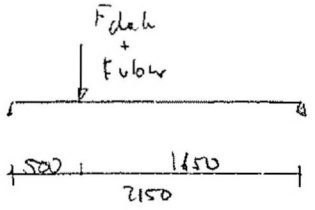
$I_{ben} = \frac{5 \cdot q_{rep} \cdot l^3}{384 \cdot 0,004 \cdot E} = 2054\ 10^4\ mm^4$ < $7690\ 10^4\ mm^4$
UC = 1,764

UNP 220 voldoet.

Order 9815
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger 3



Fdak G Staal constructie 57,2
kolom 300x300 L=4,2m 0,4
57,6 kN

Q Staal constructie 28,5 kN

Fvloer G Comflor 100 d=150 A=2,9m² 6,6
Afwerklaag d=50 A=2,9m² 3,6
10,2 kN

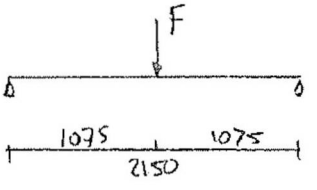
Q Verandering A=2,9m² 11,6 kN.

M_{Ed} = 54 kNm
M_{Rd} = 57,6
} UC = 0,938

$u_{tot,Ed}$ = 2,1 mm
$u_{tot,Rd}$ = 8,6mm
} UC = 0,302

GNP220 voldoet (HEA240 heeft kleinere Iy dus voldoet ook)

Ligger 4



F Q Puntlast 5,0 kN

F_{rep} = 5,0 kN F_d = 7,5 kN

$W_{ber} = \frac{F_d \cdot l}{\sigma_{yd}} = 17 \cdot 10^3\ mm^3$ < 155 $\cdot 10^3\ mm^3$
UC = 0,110

$I_{ber} = \frac{F_{rep} \cdot l^2}{G_P \cdot 0,004 \cdot E} = 57 \cdot 10^6\ mm^4$ < 1033 $\cdot 10^4\ mm^4$
UC = 0,055

HEA140 voldoet.

Order 3815

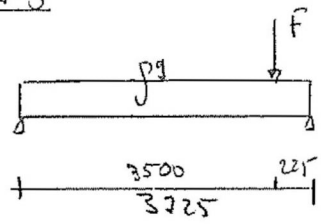
Blad nr

Deel B001

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger 5



g G Beton d=10 l=2,6 m 4,4
Akoestiek c d50 l=1,6 m 2,0
6,4 kN

Q Verandering l=1,6 m 6,4 kN

g_{rep} = 12,0 kN/m g_d = 17,3 kN/m

F G Combi kbr 100 dz150 A = 2,6 m² 6,0
Akoestiek dz50 A = 2,6 m² 3,3
9,3 kN

Q Verandering A = 9,1 m² 60,4 kN

F_{rep} = 13,7 kN F_d = 26,8 kN.

M_{Ed} = 33,1 kN
M_{Rd} = 57,4 kN
} UC = 0,577

$u_{tot\,Ed}$ = 6,4 mm
$u_{tot\,Rd}$ = 14,9 mm
} UC = 0,430

GNP220 voldoet

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 02/12/2016
Bestand.....: \\dc-01\data\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\liggers 6e.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

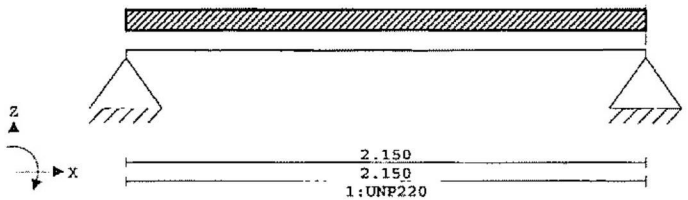
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:1

Profiel : UNP220

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.150	2.150

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP220	1:S235	3.7400e+003	2.6910e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	80	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP220



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

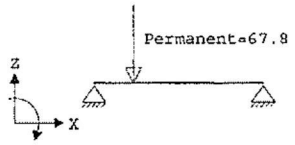
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



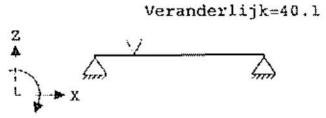
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	Permanent	-67.800			0.500	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	Veranderlijk	-40.100			0.500	

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
8	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
9	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Freq.	1	Perm	1.00									
13	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
14	Blij.	1	Perm	1.00									

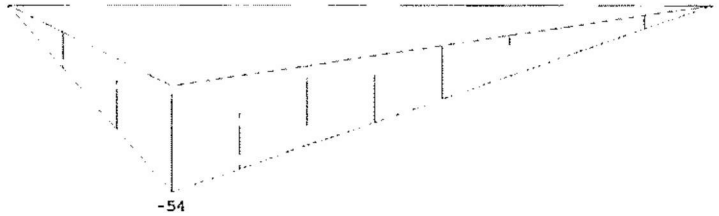
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Alle velden de factor:0.90
7	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:46.8 14.2
Fmax:109 32.9

REACTIES

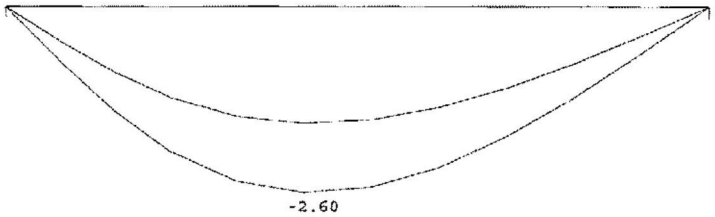
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	46.83	108.60	0.00	0.00
2	14.19	32.91	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

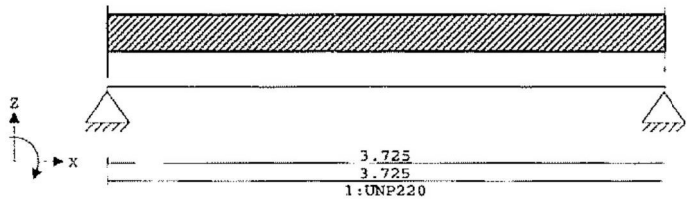


LIGGER:2

Profiel : UNP220

GEOMETRIE

Ligger:2



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.725	3.725

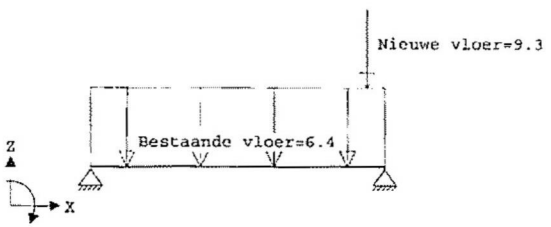
PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP220



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent



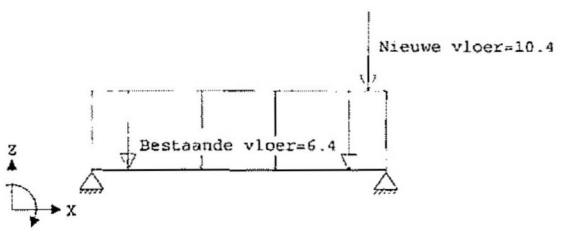
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	Nieuwe vloer	-9.300			3.500	
2		1:q-last	Bestaande vloer	-6.400	-6.400		0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

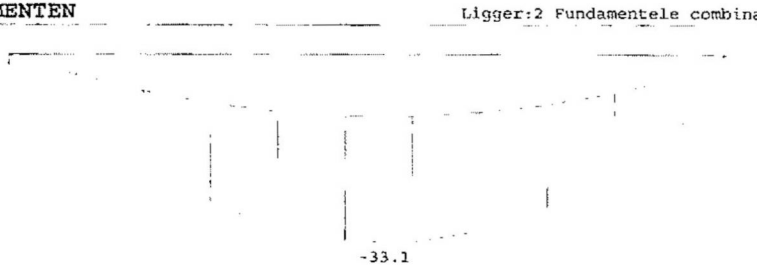
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	Nieuwe vloer	-10.400			3.500	
2		1:q-last	Bestaande vloer	-6.400	-6.400		0.000	0.000

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

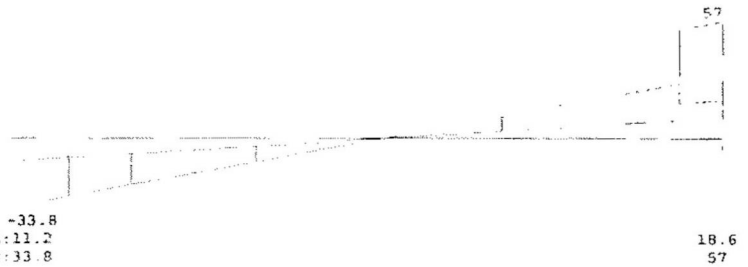
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



REACTIES

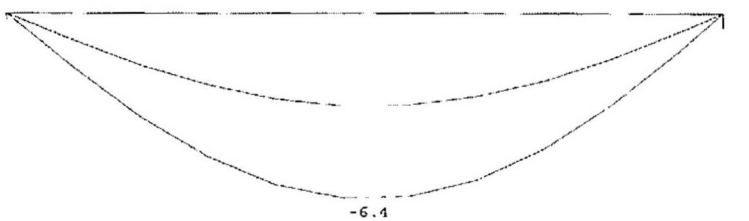
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	11.23	33.80	0.00	0.00
2	18.59	57.33	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



Order 8815
Blad nr
Deel B001
Datum

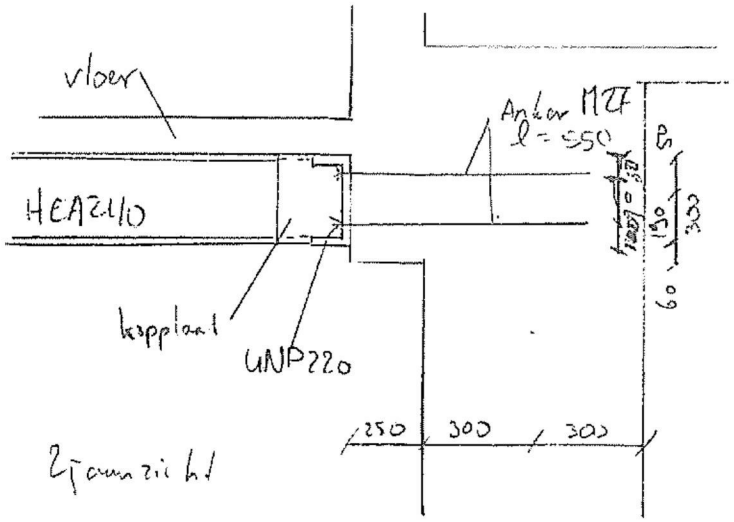
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

4.8
Verankering in kolommen
Liftschacht
K1

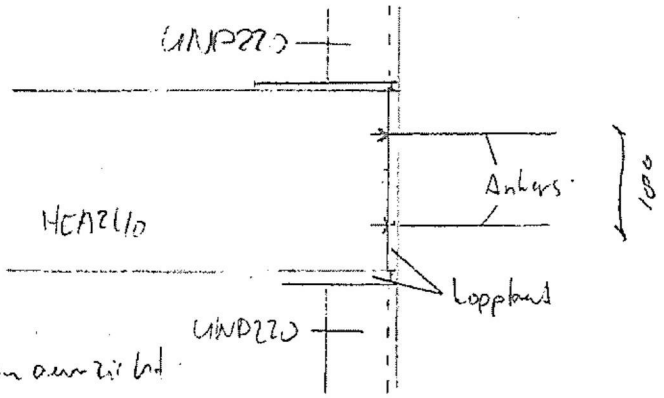
F G Combi 100 d=150
A = 7,5 m²
17,3

Afwerklaag d=50
A = 7,5 m²
9,4

Staal construktie
2,3
29,0 kN



Q Veranderlijk
A = 7,5 m²
30,0 kN



Frep = 59,0 kN

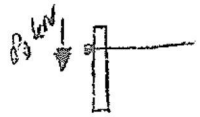
Fd = 79,5 kN

Med = 0,25 · 79,5 = 20 kNm Boven aanzicht

4 ankers
• • → afschuiving
• • → excentriciteit

• • → HIT-HY200A + HIT-V (8.8) M27
(hef opt = 540mm)

90



• • → HIT-HY200A + HIT-V (8.8) M27
(hef. opt = 540mm)

180

$N = \frac{M}{x}$

$N = \frac{20}{0,15} = 133$ kN

tussenafstand = 110 mm

Order 3815

Blad nr

Deel B001

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

k_2

maatgevend ③ (zie schets + overzicht)

F G Comflor 100 d=150
A = 7,1 m²

16,3

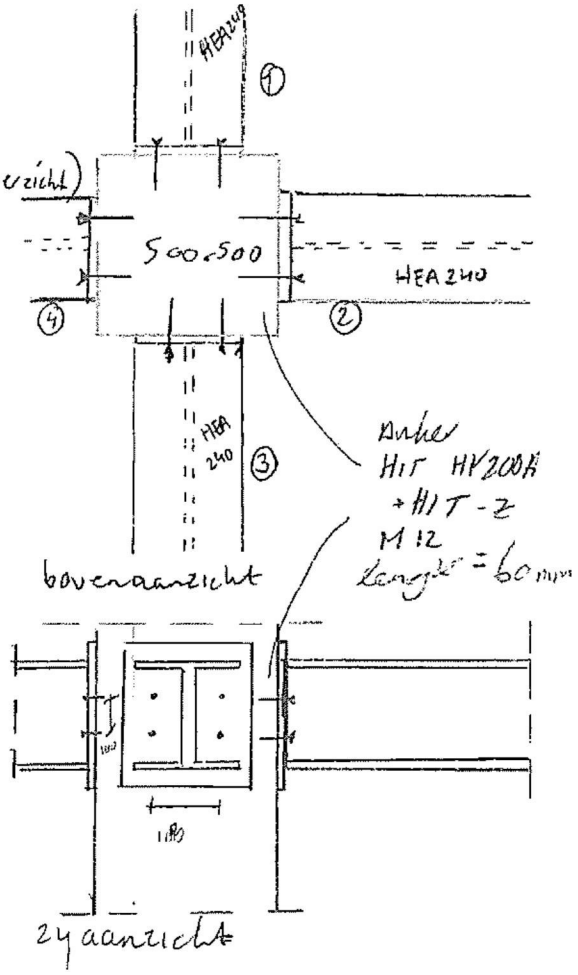
Afwerklaag d=50
A = 7,1 m²

8,9

Staalconst. 1,6

h_1:

26,8 kN +



Q veranderlijke

A = 7,1 m²

28,4 kN

F_{rep} = 55,2 kN

F_d = 74,8 kN

4 ankers

100

180

→ HIT-HY200A + HIT-Z M12 ($h_{ef,opt}$ = 60 mm)

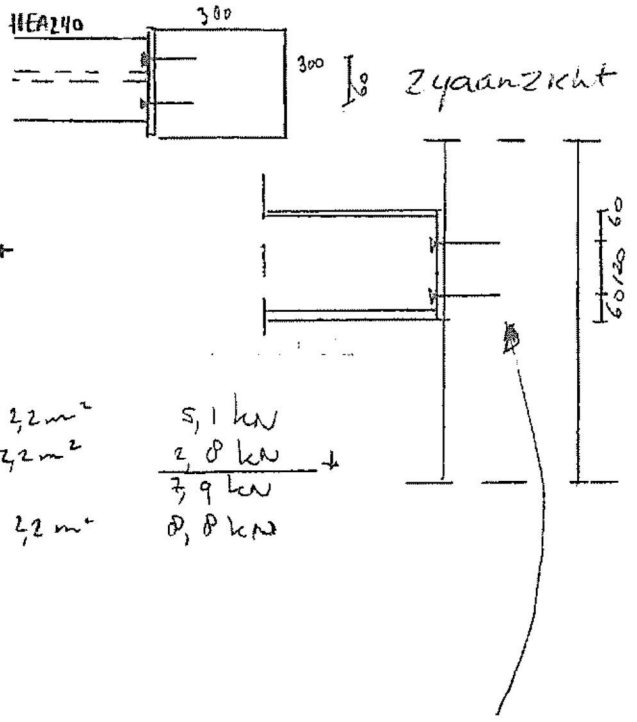
toe passen voor alle aansluiting op k_2

Order 3815
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

k3

Bovenaanzicht



Zijaanzicht

F G Conflor 100 d=150
A=2,6 m² 6,0 kN
Afwerkvloer d=50
A=2,6 m² 3,3 kN
(vanuit UNP 220)
e.g. staalconstructie 1,5 kN
1,1 + 0,4
10,8 kN +

Q Veranderlijk
A=2,6 m² 10,4 kN

q G Conflor 100 d=150 A=2,2 m² 5,1 kN
Afwerkvloer d=50 A=2,2 m² 2,8 kN +
7,9 kN

Q Veranderlijk A=2,2 m² 8,8 kN

Frep = 37,9 kN

Fd = 51,2 kN

120

120

→ HIT - HY200A + HIT-Z M12
(h,ef opt = 75 mm)

Order 9815

Blad nr

Deel B001

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

K4

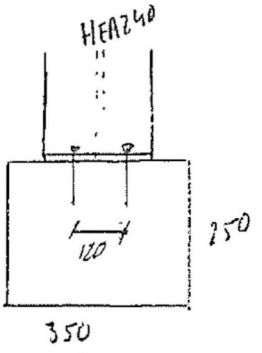
F G Comflor 100 d=150 2,8 kN
A = 1,2 m²
Afwerklaag d=50 1,5 kN
A = 1,2 m²
Staalconstructie 1,7 kN
6 kN +

Q Veranderlijk 4,8 kN
A = 1,2 m²

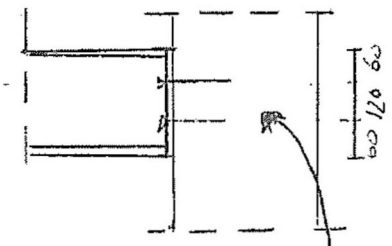
Frep = 10,8 kN

Fd = 14,4 kN

Bovenaanzicht



Zijaanzicht



120

120

→ HIT - HY 200 A - HIT-Z M8
(hef, opti = 60 mm)

Order 38.15

Blad nr

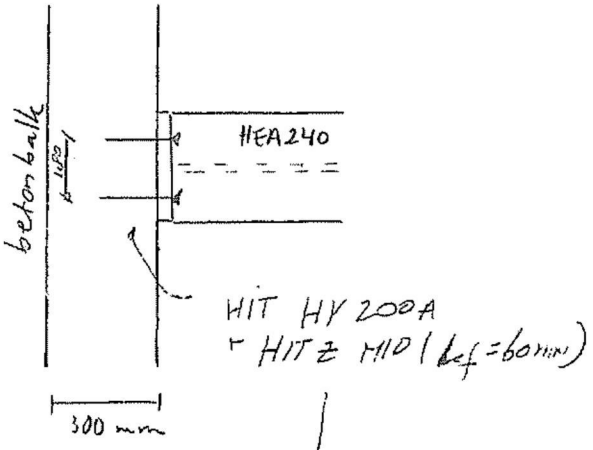
Deel B001

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

k5

Bovenaanzicht

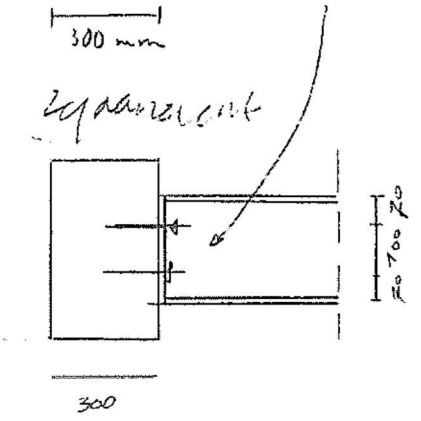


F G belasting k4 6 kN

Comflor 100 d=50 5,1 kN
A = 22 m²
Afwerklaag d=50 2,8 kN
A = 22 m²
staal constructie 1,6 kN
15,5 kN +

Q Veranderlijk k4 4,8 kN

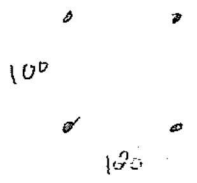
Veranderlijk
A = 22 m² 8,8 kN
13,6 kN +



Frep = 15,5 + 13,6 = 29,1 kN

Fd = 39 kN

hoogte beton balk niet bekend → gerekend met 200 mm aan buitenzijde ankers



→ HIT - HY 200 A + HIT-Z M10
(h,ef opti = 60 mm)

Order 8815

Blad nr

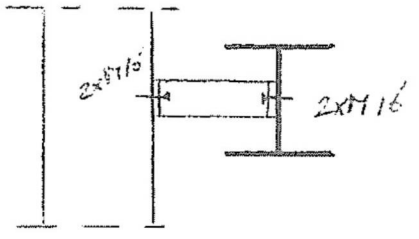
Deel B001

Datum

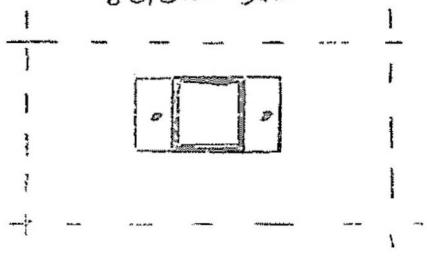
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

koppelkoker HEA 240 aan wand

zijaanzicht



koker 50x50x5
t.p.v. gevelkolom



2x M16
koker 50x50x5
t.p.v. gevelkolom

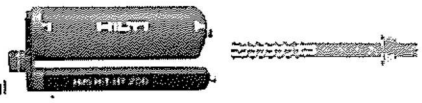
www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	**K1**	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens

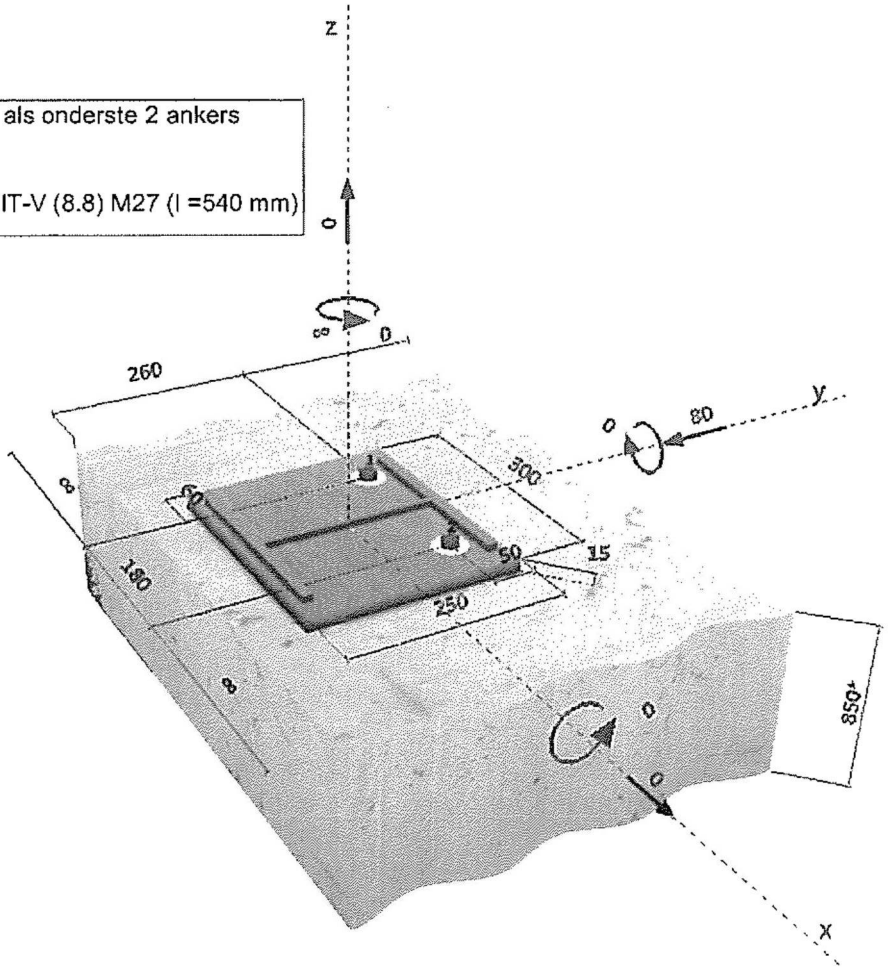


Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z M20**
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en an	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opti}$ = 100 mm ($h_{ef,limit}$ = 220 mm)
Materiaal:	DIN EN ISO 4042
Goedkeuring nr.:	ETA 12/0006
Uitgegeven I Geldig:	18-8-2016 I -
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 300 mm x 250 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	IPBl/HEA; (L x B x D x FD) = 230 mm x 240 mm x 8 mm x 12 mm
Ondergrond:	ongescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm²; h = 850 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) met rechte randwapening d>= 12 + dicht wapeningsnet (beugels, ophangwapening) s <=

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]

Zelfde toepassen als onderste 2 ankers z.o.z.

HIT-HY 200A + HIT-V (8.8) M27 (l =540 mm)



PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:
Constructeur:
Adres:
Tel. I Fax:
E-mail:

K1

Bladzijde: 8815
Project:
Sub-Project I Pos. Nr.: B001
Datum: 8-12-2016

2 Aantoning I Benuttingsgraad (Maatgevende gevallen)

		Rekenwaarden [kN]		Benutting	
Belasting	**Aantoning**	**Belasting**	**Capaciteit**	**β_N / β_V [%]**	**Status**
Trek	-	-	-	- / -	-
Afschuiving	Betonrandbreuk in richting y-	80,000	82,002	- / 98	OK

Belasting	β_N	β_V	α	**Benutting $\beta_{N,V}$ [%]**	**Status**
Combinatie van trek en afschuiving	-	-	-	-	-

3 Waarschuwingen

- U dient alle aanwijzingen en waarschuwingen uit het gedetailleerde rapport in acht te nemen!

Verbinding is VEILIG!

4 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	**K1**	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

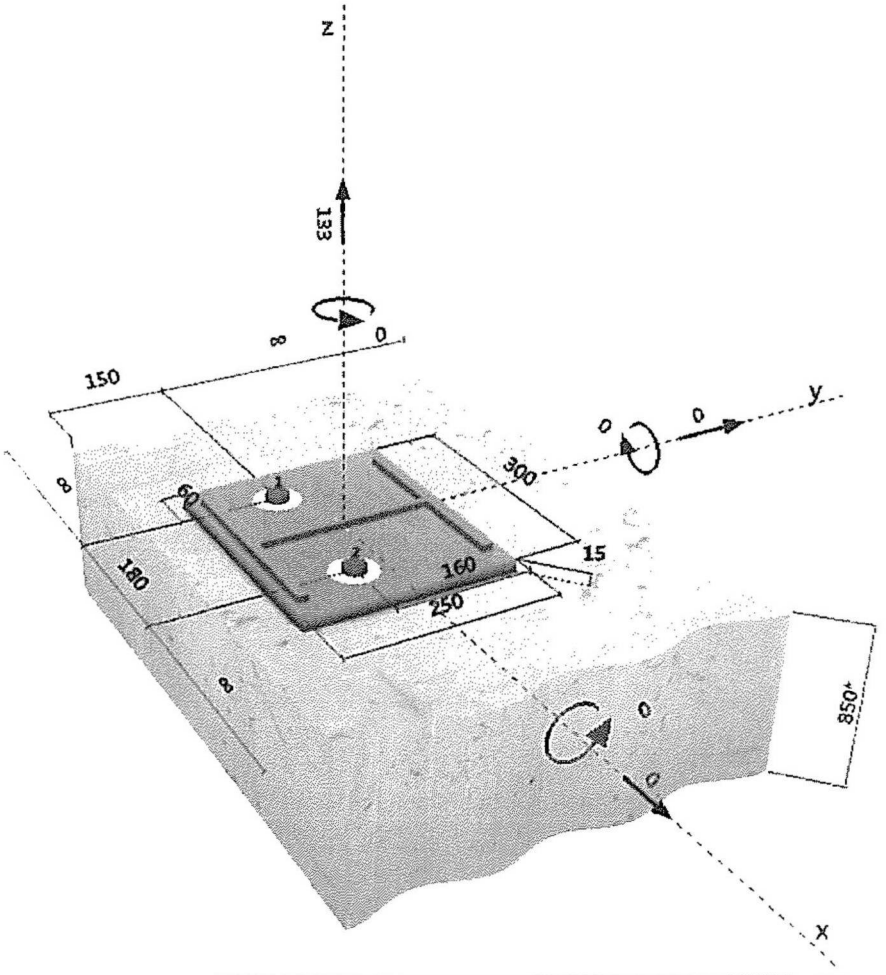
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M27**
Selsmische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 540 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 | 15-4-2020
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 300 mm x 250 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	IPBi/HEA; (L x B x D x FD) = 230 mm x 240 mm x 8 mm x 12 mm
Ondergrond:	ongescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm^2; h = 850 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) met rechte randwapening d>= 12 + dicht wapeningsnet (beugels, ophangwapening) s <=

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	K1	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

2 Aantoning I Benuttingsgraad (Maatgevende gevallen)

		Rekenwaarden [kN]		Benutting	
Belasting	**Aantoning**	**Belasting**	**Capaciteit**	**β_N / β_V [%]**	**Status**
Trek	Betonkegelbreuk	190,639	204,733	94 / -	OK
Afschuiving	-	-	-	- / -	-

Belasting	**β_N**	**β_V**	**α**	**Benutting $\beta_{N,V}$ [%]**	**Status**
Combinatie van trek en afschuiving	-	-	-	-	-

3 Waarschuwingen

- U dient alle aanwijzingen en waarschuwingen uit het gedetailleerde rapport in acht te nemen!

Verbinding is VEILIG!

4 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

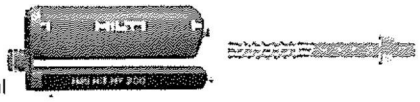
www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	K2	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

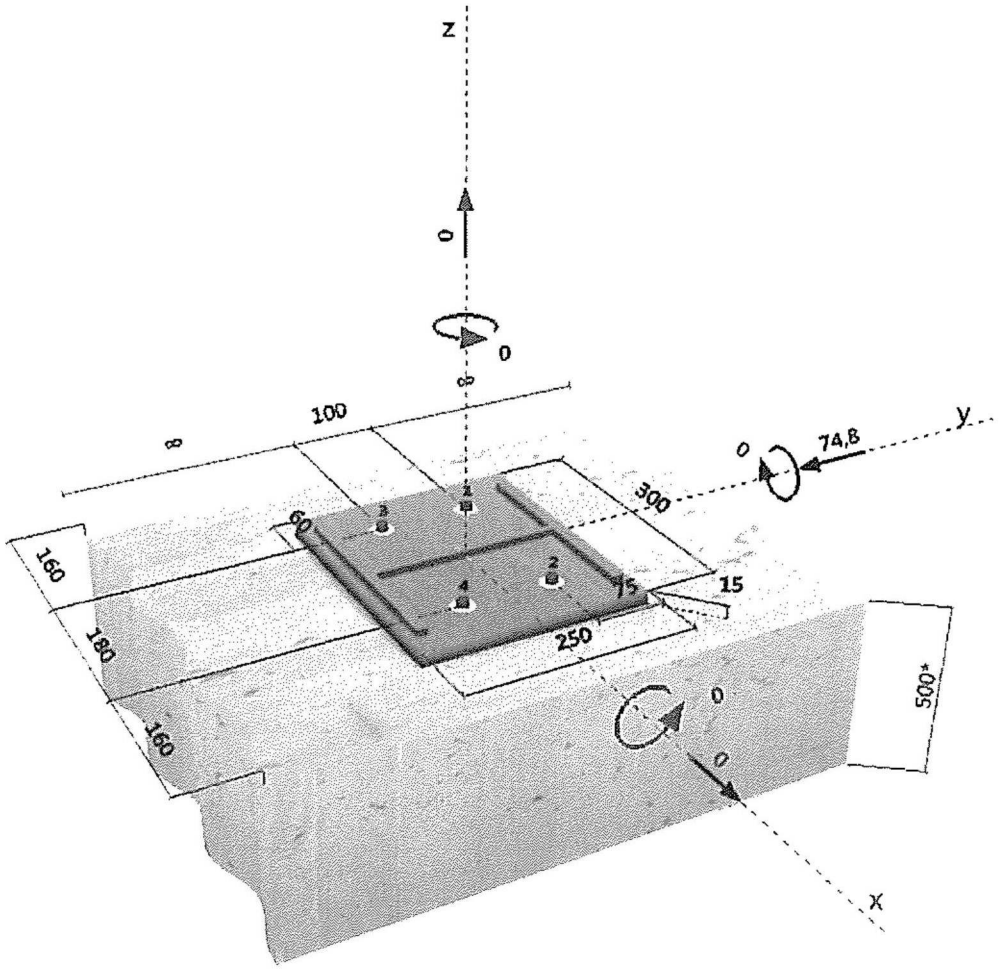
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z M12**
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opti}$ = 60 mm ($h_{ef,limit}$ = 144 mm)
Materiaal:	DIN EN ISO 4042
Goedkeuring nr.:	ETA 12/0006
Uitgegeven I Geldig:	18-8-2016 I -
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 300 mm x 250 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	IPBi/HEA; (L x B x D x FD) = 230 mm x 240 mm x 8 mm x 12 mm
Ondergrond:	ongescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm²; h = 500 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) met rechte randwapening d>= 12 + dicht wapeningsnet (beugels, ophangwapening) s <=

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	K2	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

2 Aantoning I Benuttingsgraad (Maatgevende gevallen)

		Rekenwaarden [kN]		Benutting	
Belasting	Aantoning	Belasting	Capaciteit	β_N / β_V [%]	Status
Trek	-	-	-	- / -	-
Afschuiving	Staalbreuk (zonder hefboomsarm)	18,700	21,600	- / 87	OK

Belasting	β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Combinatie van trek en afschuiving	-	-	-	-	-

3 Waarschuwingen

- U dient alle aanwijzingen en waarschuwingen uit het gedetailleerde rapport in acht te nemen!

Verbinding is VEILIG!

4 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

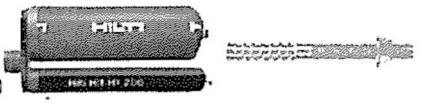
www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	K3	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

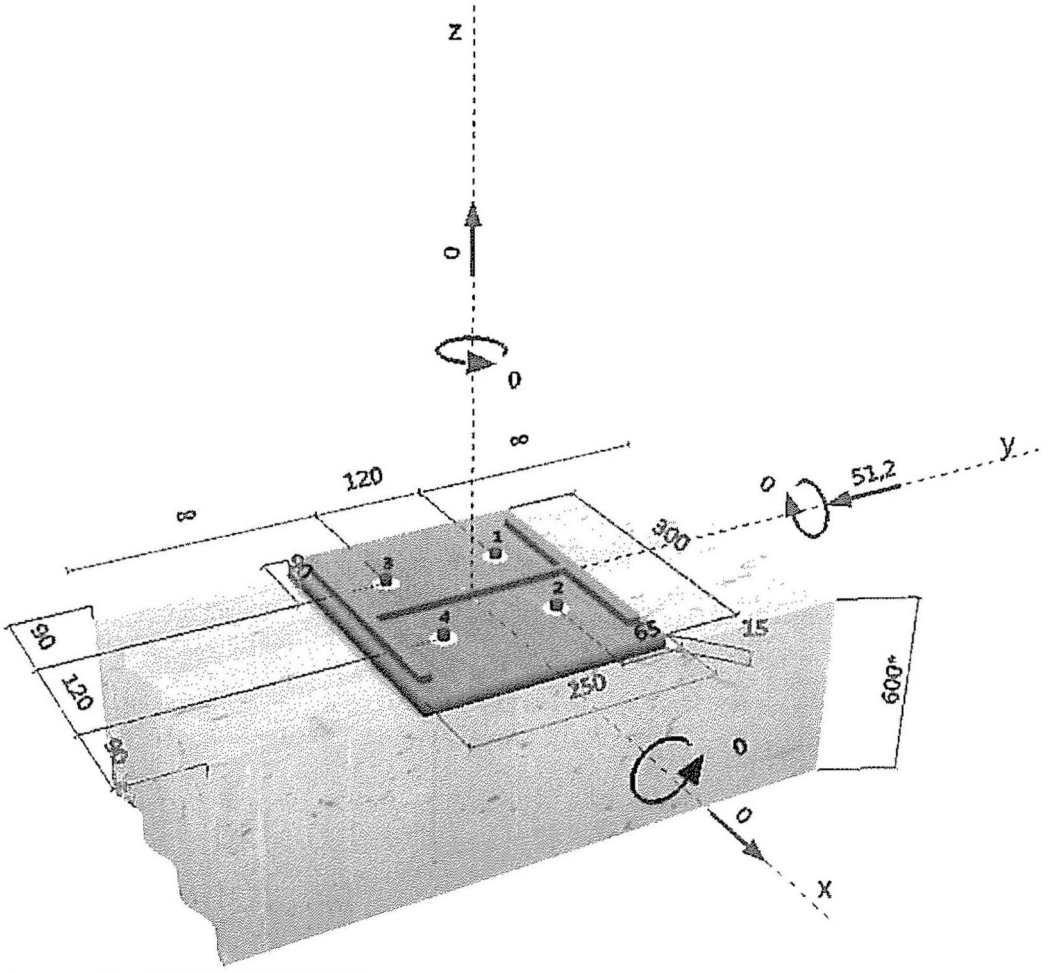
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z M12**
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 75 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	DIN EN ISO 4042
Goedkeuring nr.:	ETA 12/0006
Uitgegeven I Geldig:	18-8-2016 I -
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 300 mm x 250 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	IPBi/HEA; (L x B x D x FD) = 230 mm x 240 mm x 8 mm x 12 mm
Ondergrond:	ongescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm²; h = 600 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) met rechte randwapening d>= 12 + dicht wapeningsnet (beugels, ophangwapening) s <=

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	K3	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

2 Aantoning I Benuttingsgraad (Maatgevende gevallen)

		Rekenwaarden [kN]		Benutting	
Belasting	Aantoning	Belasting	Capaciteit	β_N / β_V [%]	Status
Trek	-	-	-	- / -	-
Afschuiving	Betonrandbreuk in richting x+	25,600	29,550	- / 87	OK

Belasting	β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Combinatie van trek en afschuiving	-	-	-	-	-

3 Waarschuwingen

- U dient alle aanwijzingen en waarschuwingen uit het gedetailleerde rapport in acht te nemen!

Verbinding is VEILIG!

4 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

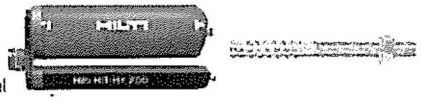
www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	K4	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

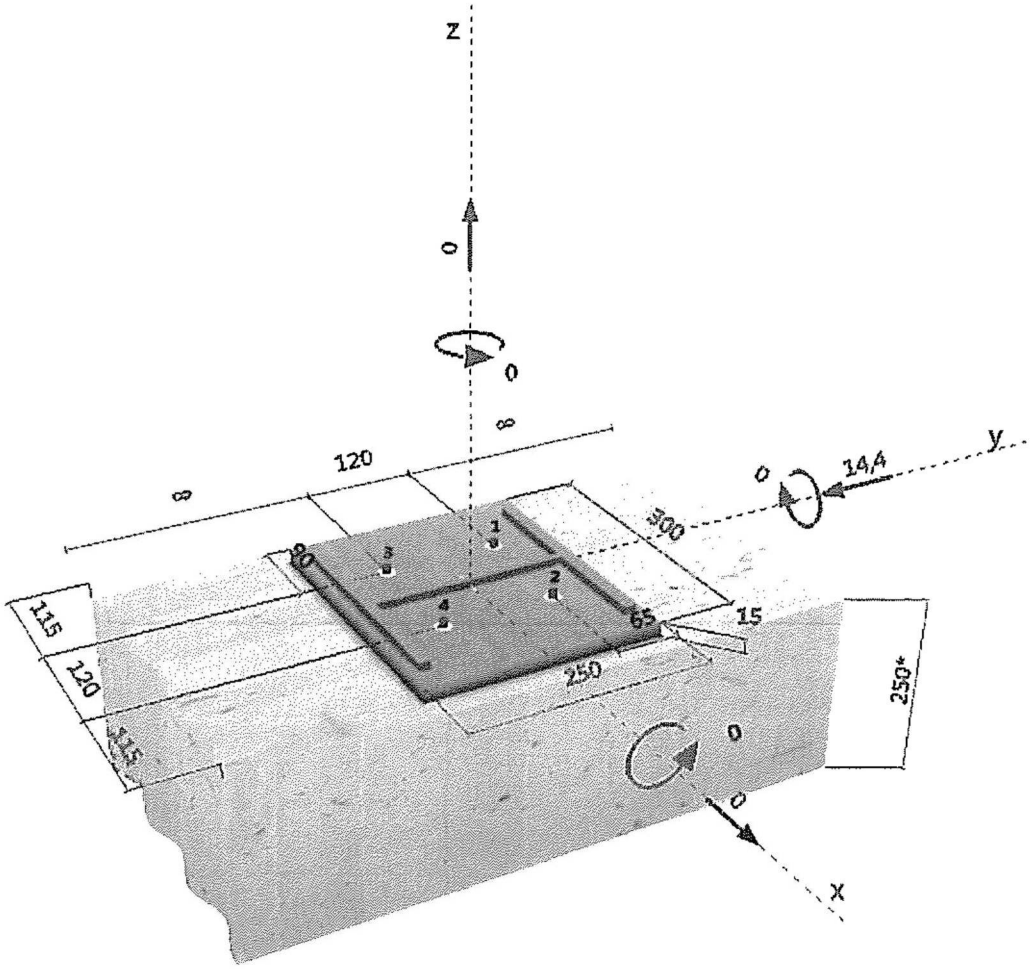
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z M8**
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opti}$ = 60 mm ($h_{ef,limit}$ = 100 mm)
Materiaal:	DIN EN ISO 4042
Goedkeuring nr.:	ETA 12/0006
Uitgegeven I Geldig:	18-8-2016 I -
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 300 mm x 250 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	IPBi/HEA; (L x B x D x FD) = 230 mm x 240 mm x 8 mm x 12 mm
Ondergrond:	ongescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm^2; h = 250 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) met rechte randwapening d>= 12 + dicht wapeningsnet (beugels, ophangwapening) s <=

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	K4	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

2 Aantoning I Benuttingsgraad (Maatgevende gevallen)

		Rekenwaarden [kN]		Benutting	
Belasting	Aantoning	Belasting	Capaciteit	β_N / β_V [%]	Status
Trek	-	-	-	- / -	-
Afschuiving	Staalbreuk (zonder hefboomsarm)	3,600	9,600	- / 38	OK

Belasting	β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Combinatie van trek en afschuiving	-	-	-	-	-

3 Waarschuwingen

- U dient alle aanwijzingen en waarschuwingen uit het gedetailleerde rapport in acht te nemen!

Verbinding is VEILIG!

4 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

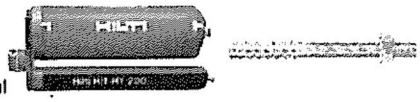
www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	**K5**	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

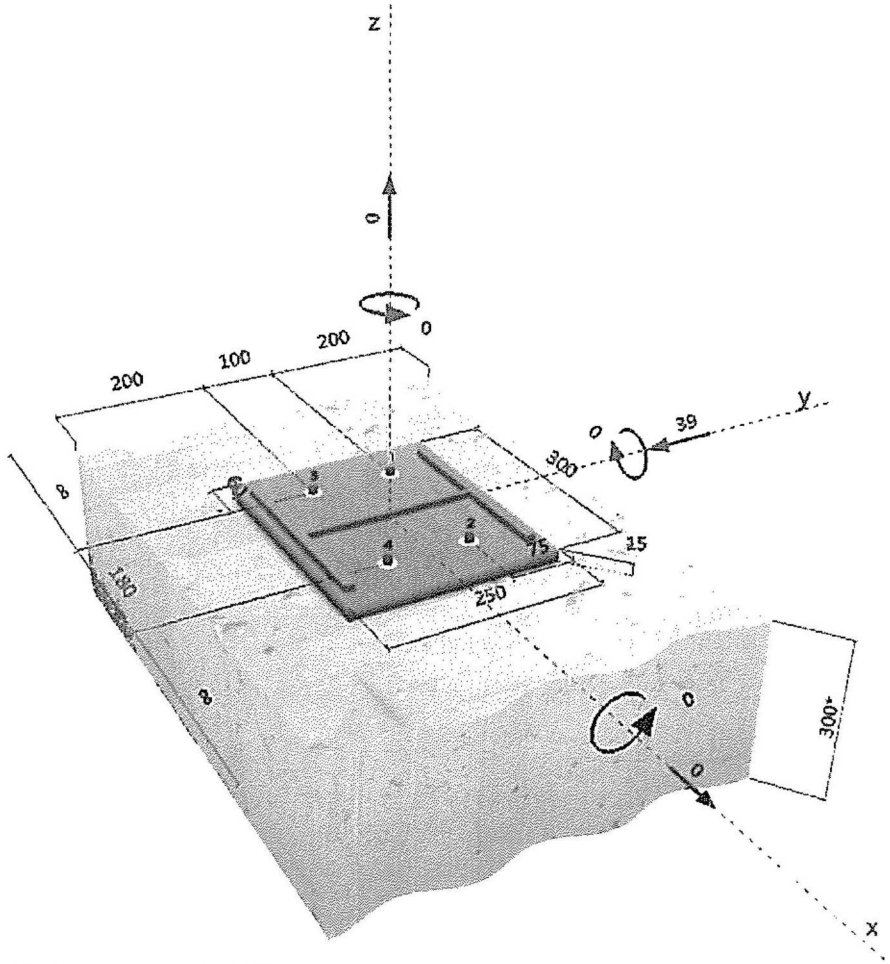
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z M10**
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opti}$ = 60 mm ($h_{ef,limit}$ = 120 mm)
Materiaal:	DIN EN ISO 4042
Goedkeuring nr.:	ETA 12/0006
Uitgegeven I Geldig:	18-8-2016 | -
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 300 mm x 250 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	IPBl/HEA; (L x B x D x FD) = 230 mm x 240 mm x 8 mm x 12 mm
Ondergrond:	ongescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm²; h = 300 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm)
	met rechte randwapening d>= 12 + dicht wapeningsnet (beugels, ophangwapening) s <=

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	K5	Bladzijde:	8815
Constructeur:		Project:	B001
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	
Tel. I Fax:		Datum:	8-12-2016
E-mail:			

2 Aantoning I Benuttingsgraad (Maatgevende gevallen)

		Rekenwaarden [kN]		Benutting	
Belasting	Aantoning	Belasting	Capaciteit	β_N / β_V [%]	Status
Trek	-	-	-	- / -	-
Afschuiving	Staalbreuk (zonder hefboomsarm)	9,750	15,200	- / 65	OK

Belasting	β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Combinatie van trek en afschuiving	-	-	-	-	-

3 Waarschuwingen

- U dient alle aanwijzingen en waarschuwingen uit het gedetailleerde rapport in acht te nemen!

Verbinding is VEILIG!

4 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

5. Versterking t.b.v windbelasting

5.1 Balken as 0-1;R-Q' op dak

5.2 Ankers t.b.v. balken

5.3 Glazen kas

Order

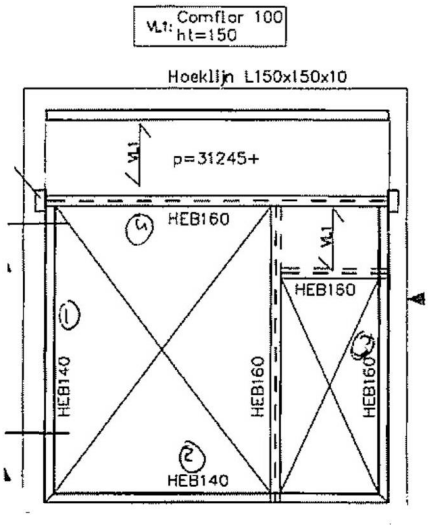
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger: 1 bv. windbelastingE



$h = 31{,}3\ m$

$b = 48{,}3\ m$

$d = 30{,}6\ m$

Windgebied II, onbebouwd

$c_s; c_d; c_0 = 1{,}0$

$q_p = 1{,}21\ kN/m^2$

$h/d = 1{,}0$
$A > 10\ m^2$
} $c_{pD} = 0{,}85 \cdot c_{pt;10}$

Zone D; $c_{pe;10} = +0{,}8$

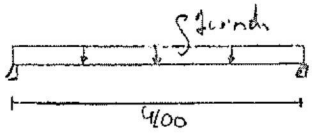
Zone E; $c_{pe;10} = -0{,}5$

$q_{p;DE} = 1{,}21 \cdot 0{,}85 \cdot (0{,}8 - -0{,}5) = 1{,}34\ kN/m^2$

$q_{wind} = \frac{31{,}25 - 28{,}51}{2} \cdot q_{p;DE} = \frac{2{,}74}{2} \cdot 1{,}34 = 1{,}77\ kN/m$

$q_{wind;rep} = 1{,}77$ $\qquad q_{wind;d} = 1{,}5 \cdot 1{,}77 = 2{,}65\ kN/m$

Balk 1 en 3



$I_{ben} = \frac{5\ q_{rep} \cdot l^4}{384\ 0{,}0004 \cdot E} = 252 \cdot 10^4\ mm^4$

$W_{ben} = \frac{q_d \cdot l^2}{8 \cdot f_{yd}} = 24 \cdot 10^3\ mm^3$

} HEB140 en HEB160 voldoen

Order

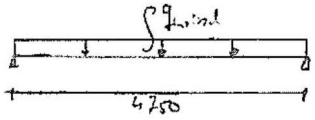
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk 2



$I_{ben} = \frac{5 \cdot q_{rep} \cdot l^4}{384 \cdot 0{,}004 / E} = 392 \cdot 10^4\ mm^4$

$W_{ben} = \frac{q_d \cdot l^2}{6 \cdot \sigma_{yd}} = 32 \cdot 10^3\ mm^3$

} HEB140 voldoet

Ankers

Balk 3 maatgevend.

F G EG HEB160	l = 0,83 m		0,36
Comfl.fl.or 100 d=150	l=0,85m	b=0,5m	0,33
Sedumdak	l=0,85m	b=0,5m	1,04
			2,33 kN
Q Sedumdak	l=0,83m	b=0,5m	0,41 kN

$F_d = 3{,}41\ kN$

$q_d = 2{,}56\ kN/m$

2M16 ; hoh 500 mm ; 80mm diep.

$UC_{staal} = 0{,}050$

$UC_{beton} = 0{,}200$

2M16 ; hoh 500mm; 80mm diep voldoet.

ligger op twee steunpunten, gelijkmatig verdeelde belasting, berekening benodigde I en W

E 210000 N/mm2
sigma 235 N/mm2



ligger	l [m]	qp [kN/m]	qv [kN/m]	qd [kN/m]	qrep [kN/m]	Md [kNm]	Rrep [kN]	Rd [kN]	max buiging [-]	delta abs [m]	Wben [*1e3 mm3]	Iben [*1e4 mm4]
Balk 1	4,1	0	1,77	2,7	1,8	5,6	3,6	5,4	0,004	0,016	24	189
p	4,1	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,003	0,012	0	0
v	4,1		1,77	2,7	1,8	5,6	3,6	5,4	0,003	0,012	24	252
Balk 2	4,75	0	1,77	2,7	1,8	7,5	4,2	6,3	0,004	0,019	32	294
p	4,75	0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,003	0,014	0	0
v	4,75		1,77	2,7	1,8	7,5	4,2	6,3	0,003	0,014	32	392

Order

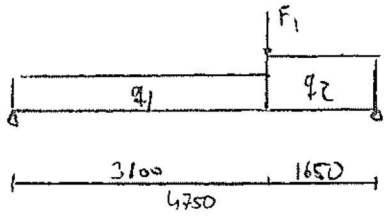
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger onder staalplaat betonvloer 4



F1 HEB160 l = 2,1 m 0,90 kN

q1 G EG HEB160 0.43
Comflor 100 d = 150 b = 0,68m 1,52
Sedumdak b = 0,68 m 1,70
3,65

Q Sedumdak b = 0,68 m 0,68 kN/m

q2 G EG HEB 0,43
Comflor 100 d = 150 b = 1,10 2,64
Sedumdak b = 1,18 4,95
6,02 kN/m

Q Sedumdak b = 1,10 1,18 kN/m

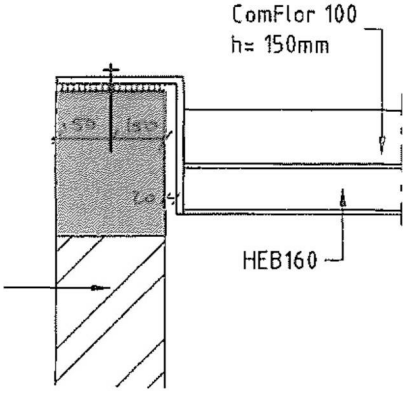
M_{pl} = 23,1 kNm
M_{Ed} = 18,7 kNm
} CLC = 0,256

$u_{tot,Rd}$ = 0,004 4,75 = 19 mm
$u_{tot,Ed}$ = 6,8
} CLC = 0,358

HEB 160 voldoet

Fd = 18,4 kN

M_{Ed} = R · 170 = 3,13 kNm
$M_{Rd} = \frac{200 \cdot 25^2}{6} \cdot 235$ = 4,90 kNm
} UC = 0,639



Plaat 200 x 25 voldoet

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:
Constructeur.: ;
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 26/07/2016
Bestand.....: \\dc-01\data\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b001 - beton- en staalconstructies\5. ligger t.b.v. windbelasting\balk a.dlw

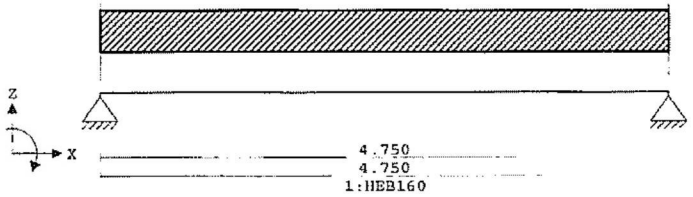
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.750	4.750

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB160	1:S235	5.4300e+003	2.4920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

BELASTINGGEVALLEN

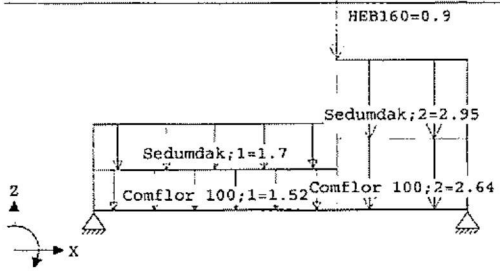
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



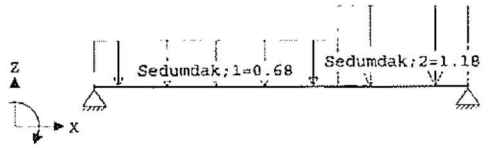
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Comflor 100;1	-1.520	-1.520		0.000	3.100
2		1:q-last	Comflor 100;2	-2.640	-2.640		3.100	1.650
3		1:q-last	Sedumdak;1	-1.700	-1.700		0.000	3.100
4		1:q-last	Sedumdak;2	-2.950	-2.950		3.100	1.650
5		8:Puntlast	HEB160	-0.900			3.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Sedumdak;1	-0.680	-0.680		0.000	3.100
2	1:q-last	Sedumdak;2	-1.180	-1.180		3.100	1.650

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

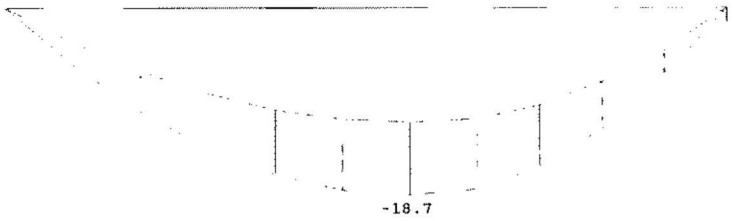
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

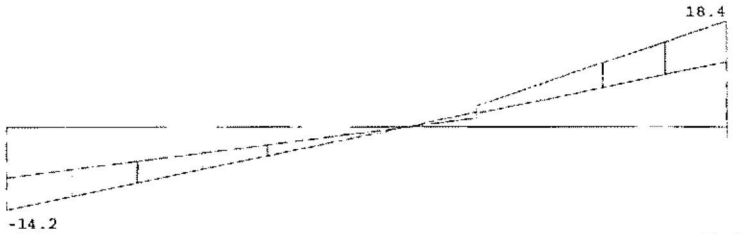
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:8.7 11.2
Fmax:14.2 18.4

REACTIES

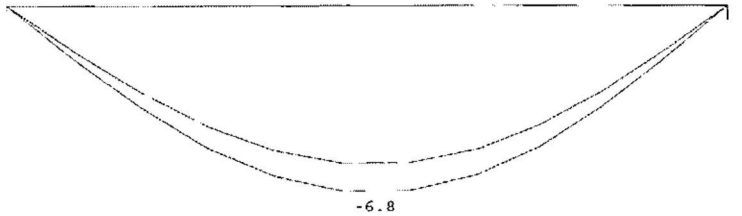
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.69	14.22	0.00	0.00
2	11.23	18.42	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	[m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.75	4.750
		onder:	4.75	4.750

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.225	53	46

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

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

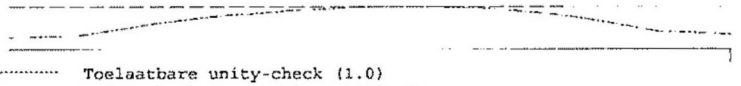
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.75	N	N	0.0	-6.8	7	1	Eind	-6.8	±19.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-1.0	±14.3	0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



-5.8

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

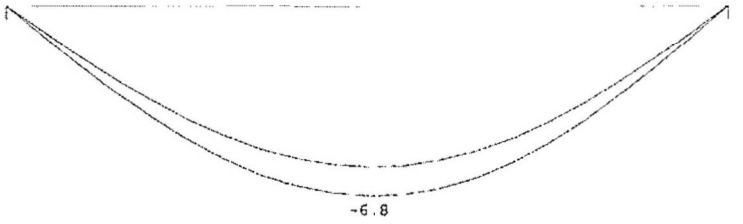


-1.03

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....:

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



-6.8

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.385	4750	-5.8		-1.0	4611	-6.8		-6.8	700

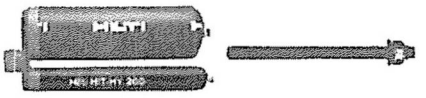
www.hilti.nl

Profis Anchor 2.7.1

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	1
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	HEB160 tbv wind
Tel. I Fax:		Datum:	21-10-2016
E-mail:			

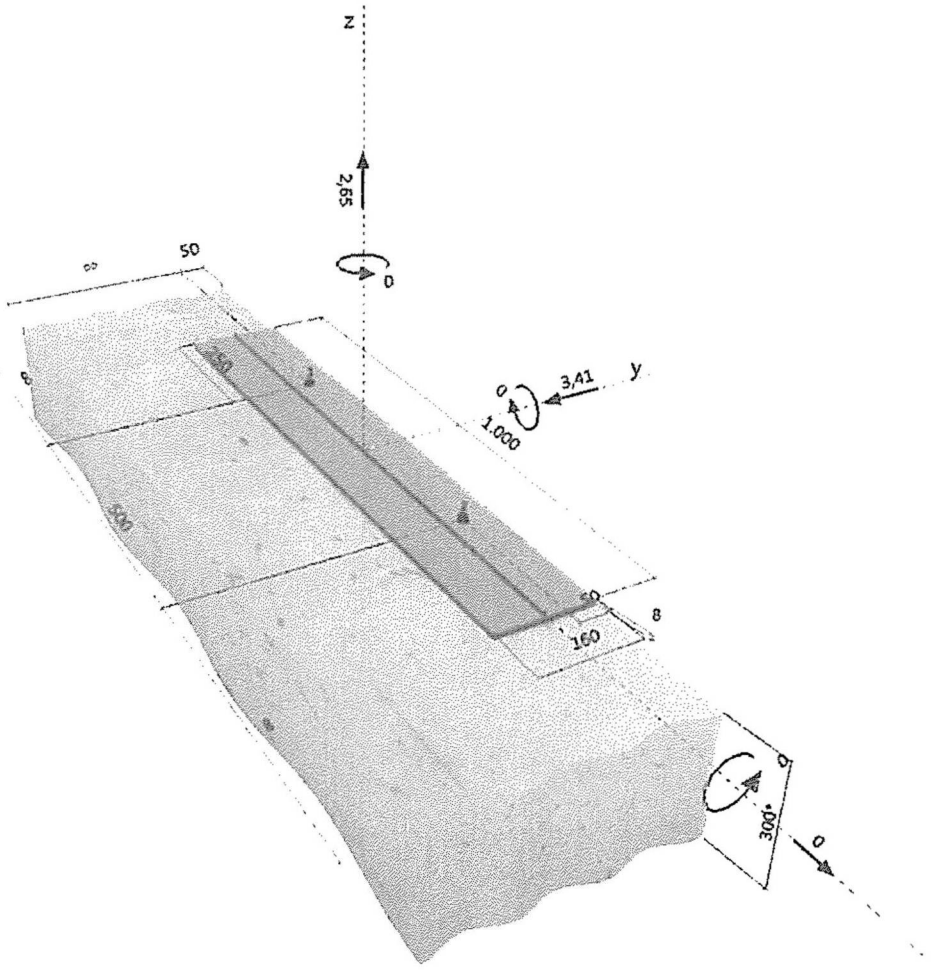
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16**
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opti}$ = 80 mm ($h_{ef,limit}$ = 264 mm)
Materiaal:	A4
Goedkeuring nr.:	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 | 15-4-2020
Aantoning:	rekenmethode ETAG methode voor lijmankers; EOTA TR 029
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 8 mm
Ankerplaat:	l_x x l_y x t = 1000 mm x 160 mm x 8 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	Strip; (L x B x D) = 1000 mm x 5 mm x 0 mm
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_{cc} = 25,00 N/mm²; h = 300 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening tegen splijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	2
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	HEB160 tbv wind
Tel. I Fax:		Datum:	21-10-2016
E-mail:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	2,166	1,705	0,000	-1,705
2	2,166	1,705	0,000	-1,705



max. stuik van het beton: 0,01 [‰]
max. betondrukspanning: 0,41 [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/30): 4,332 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/77): 1,682 [kN]

3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	2,166	58,824	4	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	4,332	26,632	17	OK
Betonkegelbreuk**	4,332	20,071	22	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
110,000	1,870	58,824	2,166

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
81600	57600	18,00	240	120	50

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,000	8,50	2,300	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	0,825	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
34,181	39,948	1,500	26,632	4,332

3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
81600	57600	120	240

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,825	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
7,200	25,760	1,500	20,071	4,332

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	3
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	HEB160 tbv wind
Tel. I Fax:		Datum:	21-10-2016
E-mail:			

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	1,705	35,256	5	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken**	3,410	40,142	9	OK
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
55,000	1,560	35,256	1,705

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
81600	57600	120	240	2,000	7,200

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,825	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
25,760	1,500	40,142	3,410

5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,216	0,085	1,500	13	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 1,605 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,028 [mm]

V_{Sk} = 1,263 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,051 [mm]

δ_{NV} = 0,058 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 1,605 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,064 [mm]

V_{Sk} = 1,263 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,076 [mm]

δ_{NV} = 0,099 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	4
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	HEB160 tbv wind
Tel. I Fax:		Datum:	21-10-2016
E-mail:			

7 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	5
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	HEB160 tbv wind
Tel. I Fax:		Datum:	21-10-2016
E-mail:			

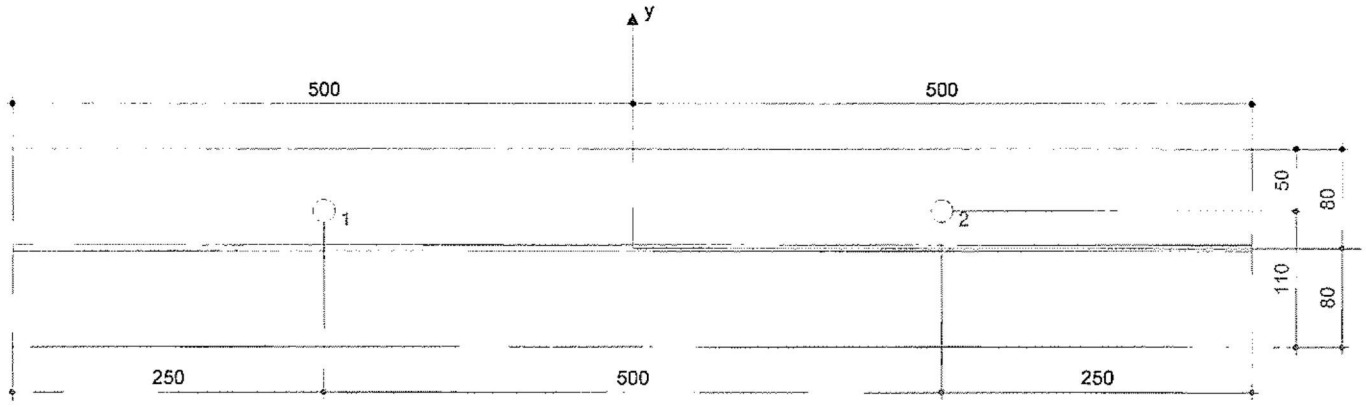
8 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
Staalprofiel: Strip; 1000 x 5 x 0 mm
Gatdiameter in ankerplaat: d_f = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 8 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 80 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 116 mm

8.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-250	30	-	-	-	50
2	250	30	-	-	-	50

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

9 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Windbelasting zones 6.1

$q_p = 1{,}21$ kN/m²

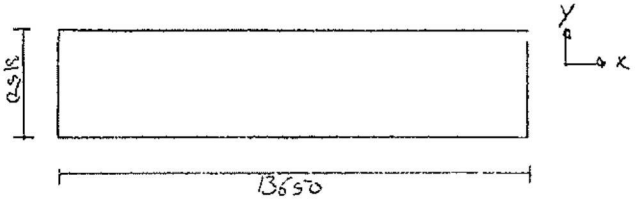
$q_{p;DE} = 1{,}34$ kN/m²

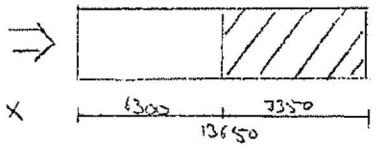
Fase 1

$h = 3{,}0$ m

$b = 13{,}65$ m

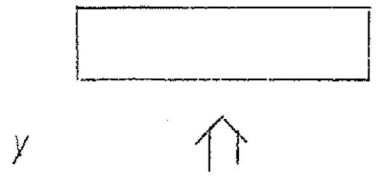
$d = 3{,}15$ m.





$2d = 6{,}3$ m $C_{f,r} = 0{,}040$

$q_{p;fr} = 0{,}040 \cdot 1{,}21 = 48{,}4 \cdot 10^{-3}$ kN/m²



$d < 2b$

Geen Afr.

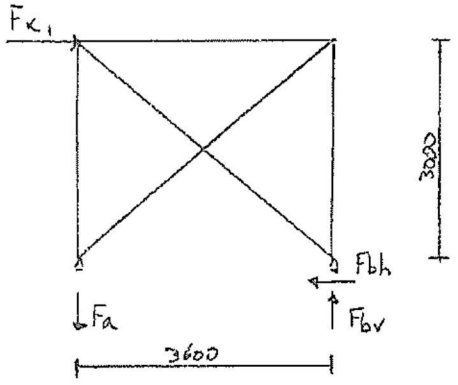
wind in x-richting.



$$F_x = 1{,}1 \cdot 1{,}5 \cdot \left(q_{p;DE} \cdot \frac{d}{2} \cdot \frac{h}{2} + \frac{d}{2}(b - 2d) \cdot q_p \cdot f_r\right)$$

$$= 1{,}1 \cdot 1{,}5 \left(1{,}34 \cdot \frac{3{,}15}{2} \cdot \frac{3}{2} + \frac{3{,}15}{2}(13{,}65 - 6{,}3) \cdot 48{,}4 \cdot 10^{-3}\right)$$

$$= 6{,}16 \text{ kN}$$



$$F_{bv} = F_a = \frac{F_{x,1} \cdot 3{,}0}{3{,}6} = 5{,}1 \text{ kN}$$

$$N_{wv} = \sqrt{F_{bv}^2 + F_{bh}^2} = 8{,}0 \text{ kN}$$

Order

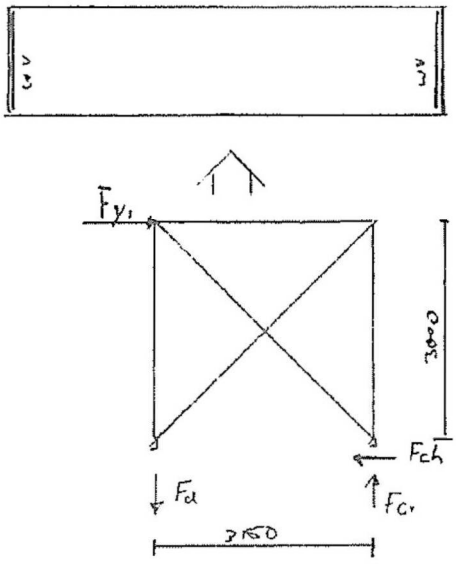
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Wind in y-richting



$F_{y,} = 1,1 \cdot 1,5 \cdot q_{p;PE} \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{h}{2}$

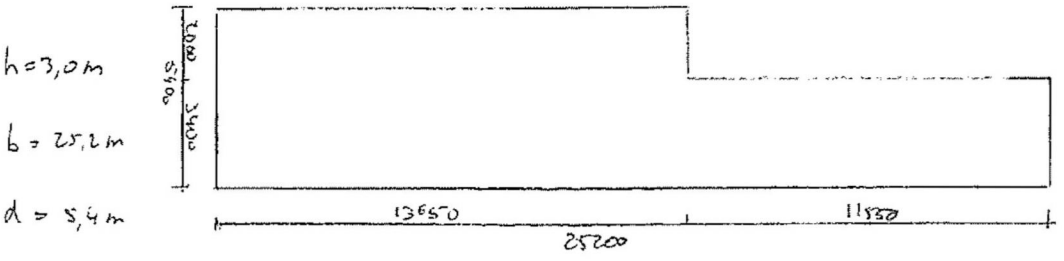
$= 1,1 \cdot 1,5 \cdot 1,34 \cdot \frac{15,65}{2} \cdot \frac{3}{2}$

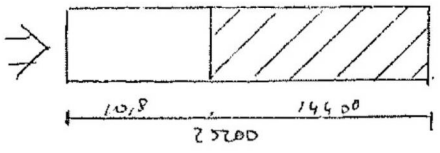
$= 23 \text{ kN}$

$F_{cv} = F_d = \frac{F_{y,} \cdot 3,0}{3,15} = 2,2 \text{ kN}$

$N_{tot} = \sqrt{F_{cv}^2 + F_{ch}^2} = 3,1 \text{ kN}$

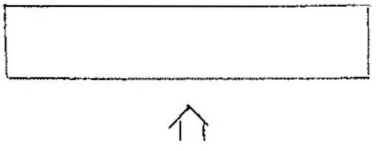
Fase 2





$2d = 10,8 \text{ m}$ $c_{d,r} = 0,040$

$q_{p;h} = 0,040 \cdot 1,21 = 48,4 \cdot 10^{-3} \text{ kN/m}^2$



$d < 2b$

6 cm Afk.

Order

Blad nr

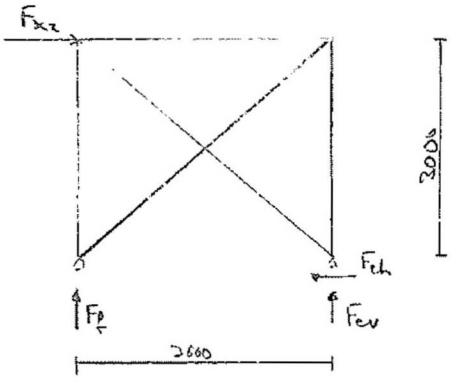
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Wind in x-richting





$F_{xz} = 1{,}1 \cdot 1{,}5 \left(q_{piDE} \frac{d}{2} \cdot \frac{h}{2} + \frac{d}{2}(b-2d) \cdot q_{pi,fr} \right)$

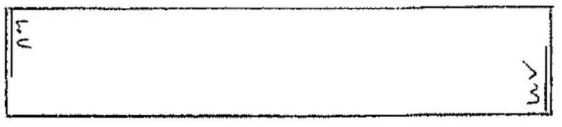
$= 1{,}1 \cdot 1{,}5 \left(1{,}34 \cdot \frac{5{,}4}{2} \cdot \frac{3{,}0}{2} + \frac{5{,}4}{2} \cdot 14{,}4 \cdot 68{,}4 \cdot 10^{-3} \right)$

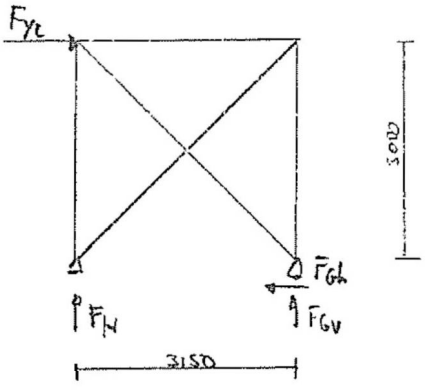
$= 12{,}1$ kN

$F_{ev} = F_e = \frac{F_{xz} \cdot 3{,}0}{3{,}6} = 10{,}0$ kN

$N_{WV} = \sqrt{F_{ev}^2 + F_{eh}^2} = 15{,}7$ kN

Wind in y-richting





$F_{yz} = 1{,}1 \cdot 1{,}5 \cdot q_{piDE} \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{h}{2}$

$= 1{,}1 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}36 \cdot \frac{25{,}2}{2} \cdot \frac{3{,}0}{2}$

$= 41{,}8$ kN

$F_{Gv} = F_H = \frac{F_{yz} \cdot 3{,}0}{3{,}15} = 39{,}9$ kN

$N_{WV} = \sqrt{F_{Gv}^2 + F_{Gh}^2} = 57{,}7$ kN

Order

Blad nr

Deel

Datum

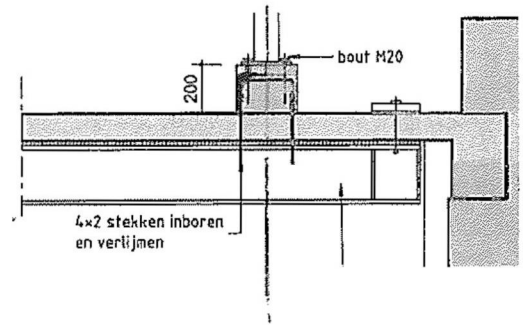
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ankers t.b.v. horizontale windbelasting onder dak kas

$F_d = 41{,}8$ kN

$A_{s,bm} = \frac{F_d}{0{,}4 \cdot f_{yd}} = 240\ mm^2 \leq 4 \times 2\text{Ø}8 \quad (A_s = 402\ mm^2)$

4x 2Ø8 voldoet.

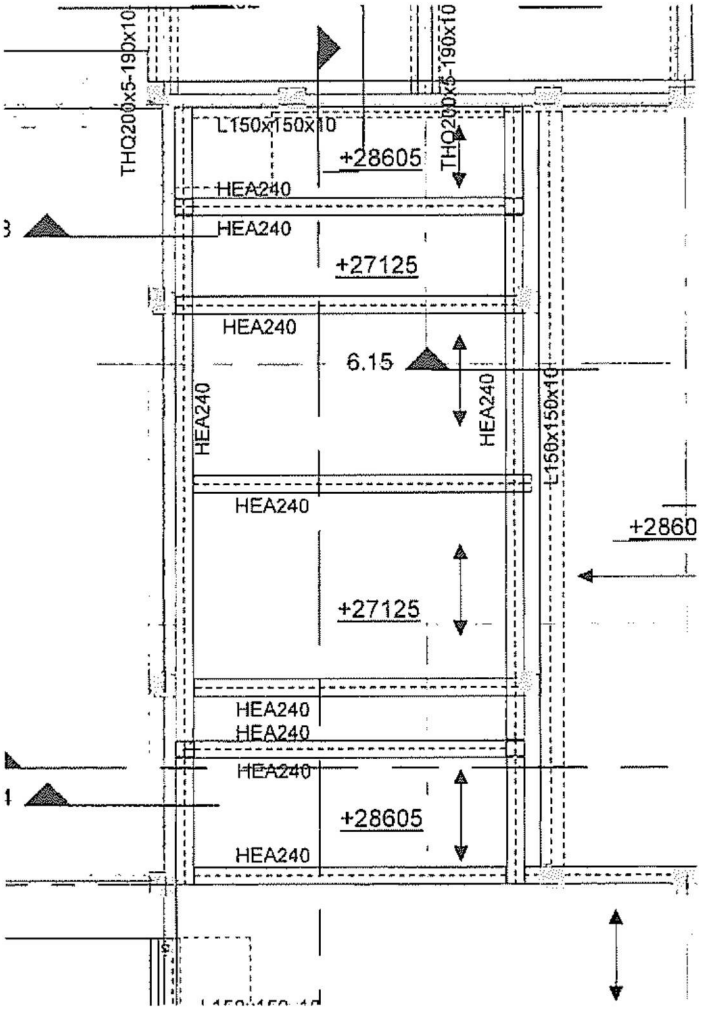


ordernummer: 8815
rapportnummer: B001B
blz: 192

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

6. Verlaagd dak koelinstallatie

6.1 Overzichtstekeningen constructie
6.2 Berekening belastingen
6.3 Berekening liggers HEA240
6.4 Berekening opleggingen HEA240
6.5 Berekening hoekprofiel L150
6.6 Berekening ankers hoekprofiel L150


THQ200x5-190x10
L150x150x10
+28605
THQ200x5-190x10
HEA240
HEA240
+27125
HEA240
6.15
HEA240
HEA240
L150x150x10
HEA240
+2860
+27125
HEA240
HEA240
HEA240
+28605
HEA240

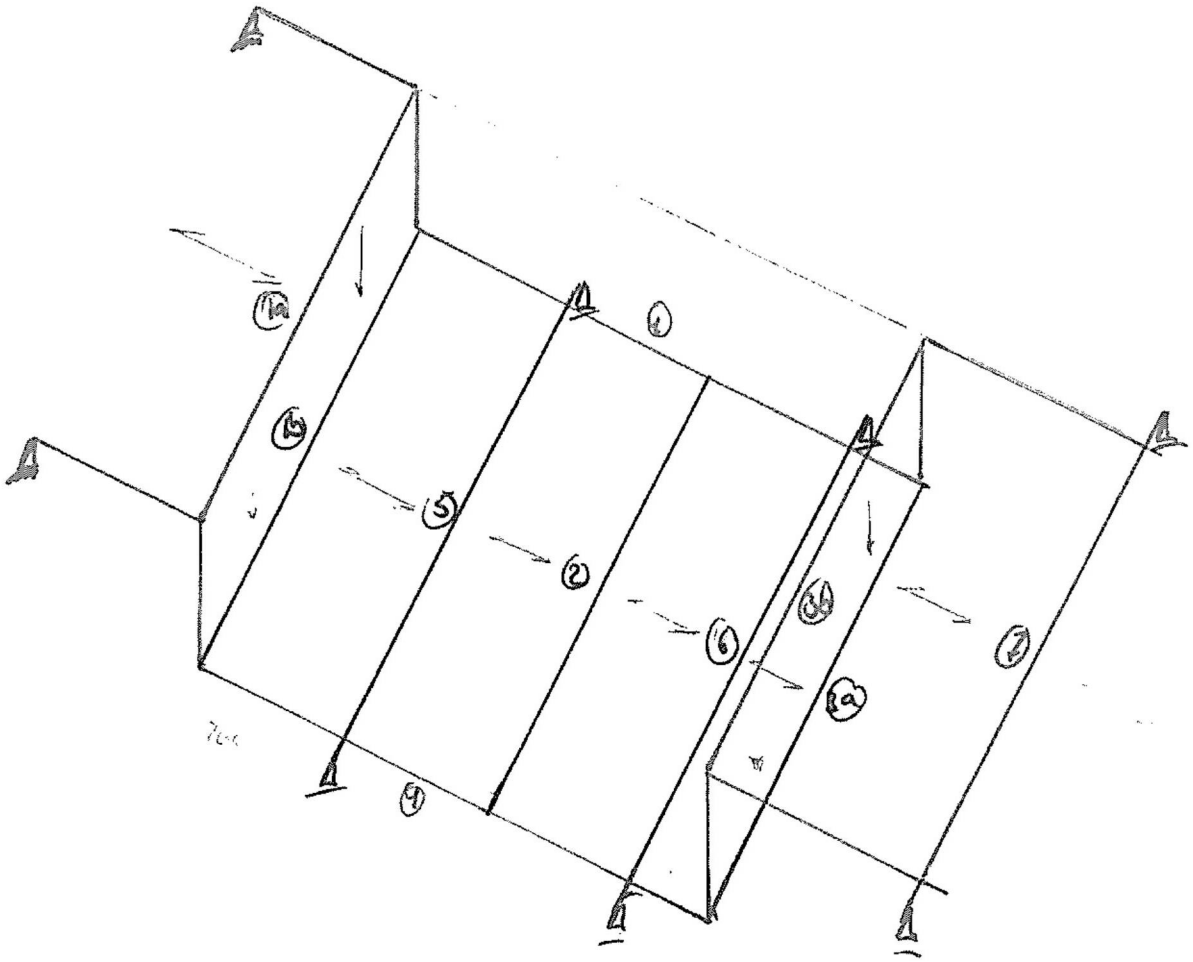
Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS



Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Installatie dek

Permanent	Combi 100 $d=150$		2,20
	Glaswol laag $d=50$		1,25
	Tegels en tritplaten		1,25
			4,8 kN/m²
Veranderlijk	Installaties		5,0 kN/m²

$q_{rep} = 3,0$ kN/m² $\quad q_d = 13,3$ kN/m²

Metselwerk

Permanent	Metselwerk	$h=1,5$ m dik 200	6,0 kN/m

$q_{rep} = 6,0$ kN/m $\quad q_d = 8,1$ kN/m.

Zonnecellen dak

Permanent	Staalplaatisolatie $d=125$		3,4
	Sedum dak met zonnecellen		2,6
			6,0 kN/m²
Veranderlijk	Sedumdak		2,3 kN/m²

$q_{rep} = 3,0$ kN/m² $\quad q_d = 11,0$ kN/m²

Order

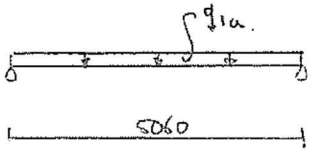
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk 1a



	P	Q
q_{1a} Zonnecelhanda $l = 0{,}71$ m	4,3 kN/m	1,8 kN/m

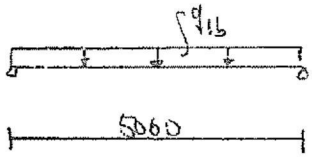
$q_{1a;op} = 6{,}1$ kN/m $\qquad q_{1a;d} = 7{,}8$ kN/m

$W_{ben} = 96 \cdot 10^3$ mm^3

$I_{ben} = 1045 \cdot 10^4$ mm^4

HEA 240 voldoet

Balk 1b



	P	Q
q_{1b} Wand $h = 1{,}5$ m	9,0	
Installatie dak $l = 0{,}75$ m	3,6	3,3
	12,6 kN/m	3,3 kN/m

$q_{1b;op} = 16$ kN/m $\qquad q_{1b;d} = 20{,}7$ kN/m

$W_{ben} = 255 \cdot 10^3$ mm^3

$I_{ben} = 2890 \cdot 10^4$ mm^3

HEA 240 voldoet

Order

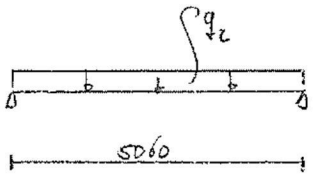
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk 2



q_2 Installatie dek $l = 2{,}65$ m

P	Q
12,7 kN/m	13,3 kN/m

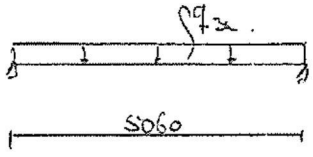
$q_{2;rep} = 26{,}0$ kN/m $\qquad q_{2;d} = 35{,}1$ kN/m

$(W_{b\,en} = 432 \cdot cm^3 = mm^3$

$I_{ben} = 4490 \cdot 10^4$ mm^4

HEA 240 voldoet

Balk 2a



q_{2a} Installatie dek $l = 0{,}45$ m
Wand $h = 1{,}5$ m

P	Q
2,2	2,3
9,0	
11,2 kN/m	2,3 kN/m

$q_{2a;rep} = 13{,}4$ kN/m $\qquad q_{2a;d} = 16{,}8$ kN/m

$W_{ben} = 206 \cdot cm^3$ mm^3

$I_{ben} = 2567 \cdot 10^4$ mm^4

HEA 240 voldoet.

Order

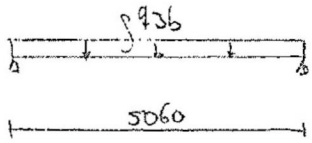
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Balk 3b.



g3b Secundair I = 0,9 (

P Q
5,8 kN/m 2,6 kN/m

$g_{3b;rep}$ = 8,4 kN/m

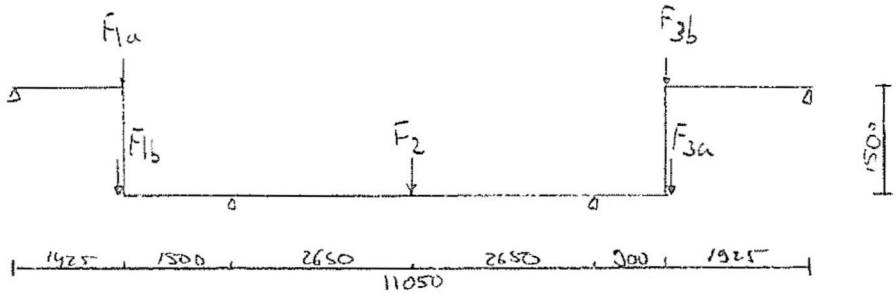
$g_{3b;d}$ = 10,5 kN/m

$(W_{b,en})$ = 130 10^3 mm^3

$I_{b,en}$ = 141 10^4 mm^4

HEA240 voldoet.

Ligger 4



[kN]	1a	1b	2	3a	3b
Fbalk,P	11,7	31,7	32,0	28,3	15,2
Fbalk,Q	4,3	9,2	31,9	5,4	5,8
Fbalk,rep	16,0	40,7	63,9	33,7	21,1
Fbalk,d	20,5	51,2	86,2	42,2	27,1

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger 4 V.V.

$u_{max} = \frac{1}{250} \cdot l = 0{,}004 \cdot 5{,}3 = 21{,}2\ mm$

$u_{max} = 3.5\ mm$

} $UC = \frac{3.5}{21.2} = 0{,}165$

$M_{max;HEA240} = 6{,}75 \cdot 10^{2} \cdot 235 = 159\ kNm$

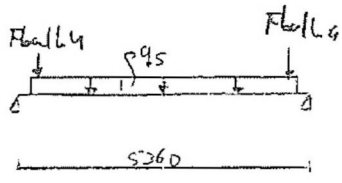
$M_{...0} = 61\ kNm$

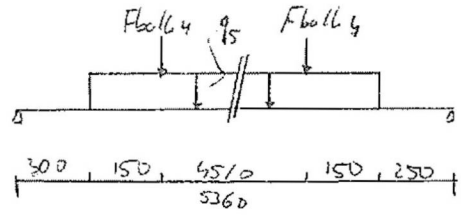
} $UC = \frac{61}{159} = 0{,}384$

HEA240 voldoet

[Space intentionally left blank]

Ligger 5





[kN]	u
Fbalk,n;P	50,0 kN
Fbalk,n;Q	29,1
Fbalk,n;rep	79,1 kN
Fbalk,n;d	104 kN

q5 Installatievlak l = 2,1 m

;P 10,0 kN/m

;Q 10,4 kN/m

;rep 20,3 kN/m

;d 27,5 kN/m

Order

Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Liggers V.V.

$u_{max} = \frac{1}{250} \cdot l = 0{,}004 \cdot 5{,}36 = 21{,}4$ mm

$u_{max} = 19$ mm

M_{max} HEA240 $= 675 \cdot 10^3 \cdot 235 = 159$ kNm

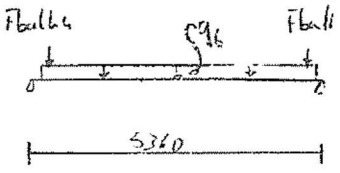
$M_{max} = 130$ kNm

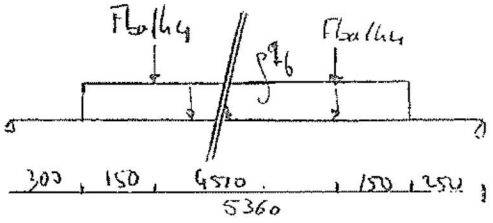
$UC = \frac{19}{21{,}4} = 0{,}89$

$UC = \frac{130}{159} = 0{,}82$

HEA240 voldoet

Liggers 6





[kN]	4	g6 Installatie dak	l = 1,78
Fbalk4;P	522 kN	;P = 0,5 kN/m	
Fbalk4;Q	28,5 kN	;Q = 0,9 kN/m	
Fbalk4;rep	95,7 kN	;rep = 17,4 kN/m	
Fbalk4;d.	111,4	;d = 23,5 kN/m	

$u_{max} = \frac{1}{250} \cdot l = 0{,}004 \cdot 5{,}36 = 21{,}2$ mm

$u_{max} = 18{,}1$

M_{max} HEA240 $= 675 \cdot 10^3 \cdot 235 = 159$ kN

$M_{max} = 125$ kNm

$UC = \frac{18{,}1}{21{,}2} = 0{,}854$

$UC = \frac{125}{159} = 0{,}786$

HEA240 voldoet

Order

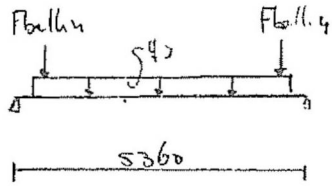
Blad nr

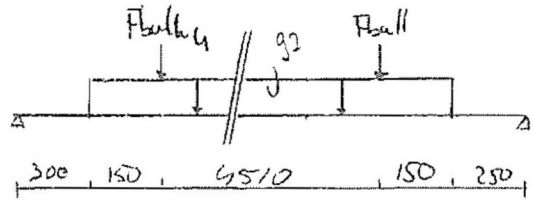
Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger 7





[kN]	4	qj Constructie deel	l = 2,2 m
Fbalk,1;P	6,1 kN	;P = 13,0 kN/m	
Fbalk,1;Q	-1,9 kN	;Q = 5,4 kN/m	
Fbalk,1;rep	4,2 kN	;rep = 10,4 kN/m	
Fbalk,1;d	4,5 kN	;d = 23,2 kN/m	

$u_{max} = \frac{1}{250} \cdot l = 0{,}004 \cdot 5{,}36 = 21{,}2$ mm

$u_{max} = 12{,}8$ mm

$UC = \frac{12{,}8}{21{,}2} = 0{,}604$

$M_{max\ HEA240} = 675 \cdot 10^3 \cdot 235 = 159$ kNm

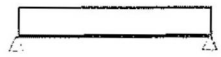
$M_{max} = 89$ kNm

$UC = \frac{89}{159} = 0{,}560$

HEA240 voldoet

ligger op twee steunpunten, gelijkmatig verdeelde belasting, berekening benodigde I en W

E 210000 N/mm2
sigma 235 N/mm2



ligger	l	qp	qv	qd	qrep	Md	Rrep	Rd	max buiging	delta abs	Wben	Iben
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm]	[kN]	[kN]	[-]	[m]	[*1e3 mm3]	[*1e4 mm4]
Balk 1a	4,81	4,3	1,8	7,8	6,1	22,6	14,6	18,8	0,004	0,019	96	1045
p	4,81	4,3		5,8	4,3	16,7	10,3	13,9	0,003	0,014	71	983
v	4,81		1,8	2,7	1,8	7,7	4,3	6,4	0,003	0,014	33	410
Balk 1b	4,81	12,6	3,8	20,7	16,4	60,0	39,3	49,9	0,004	0,019	255	2820
p	4,81	12,6		17,0	12,6	49,2	30,3	40,9	0,003	0,014	209	2898
v	4,81		3,8	5,6	3,8	16,3	9,0	13,5	0,003	0,014	69	863
Balk 2	4,81	12,7	13,3	35,1	26,0	101,6	62,5	84,5	0,004	0,019	432	4480
p	4,81	12,7		17,2	12,7	49,7	30,6	41,3	0,003	0,014	211	2926
v	4,81		13,3	19,9	13,3	57,5	31,9	47,8	0,003	0,014	245	3048
Balk 3a	4,81	11,2	2,3	16,8	13,4	48,5	32,3	40,3	0,004	0,019	206	2313
p	4,81	11,2		15,1	11,2	43,6	26,8	36,2	0,003	0,014	185	2567
v	4,81		2,3	3,4	2,3	9,8	5,4	8,1	0,003	0,014	42	518
Balk 3b	4,81	5,8	2,4	10,5	8,2	30,5	19,7	25,3	0,004	0,019	130	1411
p	4,81	5,8		7,8	5,8	22,5	13,9	18,7	0,003	0,014	96	1328
v	4,81		2,4	3,6	2,4	10,4	5,8	8,7	0,003	0,014	44	553

Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 23/03/2016
Bestand..: r:\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b001 - beton- en staalconstructies\6. verlaagd installatie dak\ligger 4.rww

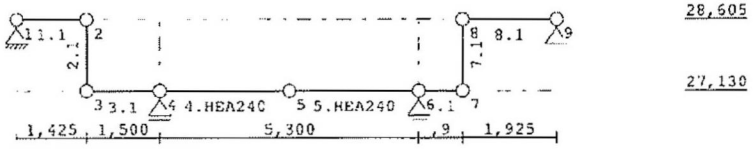
Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

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	27.130	28.605
2	1.425	27.130	28.605
3	2.925	27.130	28.605
4	8.225	27.130	28.605
5	9.125	27.130	28.605
6	11.050	27.130	28.605

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	27.130	0.000	11.200
2	28.605	0.000	11.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus(N/mm2)	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA240	1:S235	7.6800e-003	7.7630e-007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	230	115.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	28.605	6	8.225	27.130
2	1.425	28.605	7	9.125	27.130
3	1.425	27.130	8	9.125	28.605
4	2.925	27.130	9	11.050	28.605
5	5.575	27.130			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA240	NDM	NDM	1.425	
2	2	3	1:HEA240	NDM	NDM	1.475	
3	3	4	1:HEA240	NDM	NDM	1.500	
4	4	5	1:HEA240	NDM	NDM	2.650	
5	5	6	1:HEA240	NDM	NDM	2.650	
6	6	7	1:HEA240	NDM	NDM	0.900	
7	7	8	1:HEA240	NDM	NDM	1.475	
8	8	9	1:HEA240	NDM	NDM	1.925	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	4	010	0.00
3	6	010	0.00
4	9	010	0.00

BELASTINGGEVALLEN

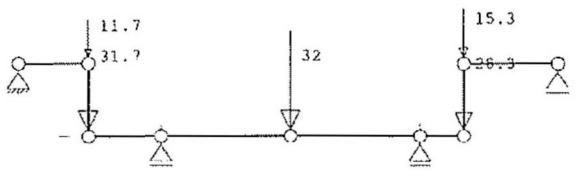
B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-11.700			
2	3	Z	-31.700			
3	5	Z	-32.000			
4	7	Z	-28.300			
5	8	Z	-15.300			

STAAFKRACHTEN

B.G:1 Permanente belasting

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-14.14	0.00
1	2		0.00	-13.28	-19.54
2	2		1.58	0.00	-19.54
2	3		0.70	0.00	-19.54
3	3		0.00	31.00	-19.54
3		0.626			-0.00
3	4		0.00	31.91	27.64
4	4		0.00	-18.09	27.64
4		1.572			-0.00
4	5		0.00	-16.46	-18.09
5	5		0.00	15.54	-18.09
5		1.139			-0.00
5	6		0.00	17.14	25.21
6	6		-0.00	-40.09	25.21
6		0.632			-0.00
6	7		-0.00	-39.55	-10.62
7	7		-11.25	0.00	-10.62
7	8		-10.36	0.00	-10.62
8	8		0.00	4.94	-10.62
8	9		0.00	6.10	0.00

Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

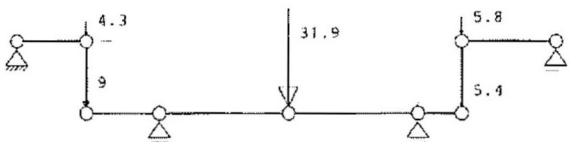
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
1	-0.00	14.14		
4		49.97		
6		57.23		
9		6.10		
	-0.00	127.44		: Som van de reacties
	0.00	-127.44		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-4.300	0.0	0.0	0.0
2	3	Z	-9.000	0.0	0.0	0.0
3	5	Z	-31.900	0.0	0.0	0.0
4	7	Z	-5.400	0.0	0.0	0.0
5	8	Z	-5.800	0.0	0.0	0.0

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		0.00	-0.58	0.00
1	2		0.00	-0.58	-0.83
2	2		-3.72	0.00	-0.83
2	3		-3.72	0.00	-0.83
3	3		0.00	12.72	-0.83
3		0.065			0.00
3	4		0.00	12.72	18.25
4	4		0.00	-16.49	18.25
4		1.107			0.00
4	5		0.00	-16.49	-25.45
5	5		0.00	15.41	-25.45
5		1.652			0.00
5	6		0.00	15.41	15.38
6	6		-0.00	-13.08	15.38
6	7		-0.00	-13.08	3.61
7	7		-7.68	0.00	3.61
7	8		-7.68	0.00	3.61
8	8		0.00	-1.88	3.61

Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

STAAFKRACHTEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
8	9		0.00	-1.88	0.00

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M	
1	0.00	0.58		
4		29.21		
6		28.48		
9		-1.88		
	0.00	56.40		: Som van de reacties
	0.00	-56.40		: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$			
3	Fund.	1.35 $G_{k,1}$	+	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	-	1.50	$Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	-	1.50 ψ_0	$Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00 $G_{k,1}$			
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_2	$Q_{k,2}$
10	Blij.	1.00 $G_{k,1}$			
11	Freq.	1.00 $G_{k,1}$			
12	Freq.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 ψ_1	$Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90

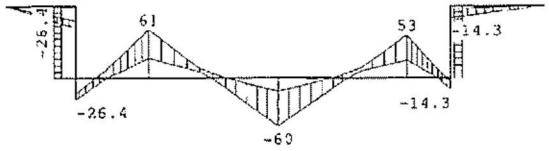
Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

MOMENTEN

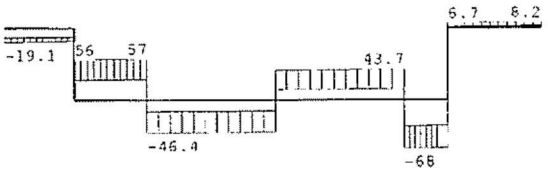
Fundamentele combinatie



Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj Min	BC	NXi/NXj Max	BC	DZi/DZj Min	BC	DZi/DZj Max	BC	MYi/MYj Min	BC	MYi/MYj Max	BC
1	1		0.00	5	0.00	1	-19.09	1	-12.73	2	0.00	1	0.00	2
1	2		0.00	5	0.00	1	-17.93	1	-11.96	2	-26.38	1	-17.59	2
2	2		-4.15	5	2.14	1	0.00	5	0.00	1	-26.38	1	-17.59	2
2	3		-4.95	5	0.94	1	0.00	5	0.00	1	-26.38	1	-17.59	2
3	3		0.00	5	0.00	1	27.90	2	56.29	4	-26.38	1	-17.59	2
3		0.400	0.00	5	0.00	1	28.12	2	56.57	4	-9.58	1	-0.00	5
3		0.626	0.00	5	0.00	1	28.24	2	56.74	4	-0.00	1	10.71	5
3	4		0.00	5	0.00	1	28.72	2	57.37	4	24.88	2	60.55	4
4	4		0.00	5	0.00	1	-46.41	4	-16.25	2	24.88	2	60.55	4
4		1.286	0.00	5	0.00	1	-45.48	4	-15.55	2	-0.00	5	6.65	1
4		1.572	0.00	5	0.00	1	-45.27	4	-15.40	2	-11.52	5	-0.00	1
4	5		0.00	5	0.00	1	-44.49	4	-14.81	2	-59.88	4	-16.28	2
5	5		0.00	2	0.00	1	13.99	2	41.76	4	-59.88	4	-16.28	2
5		1.139	0.00	2	0.00	1	14.61	2	42.59	4	-11.86	4	-0.00	2
5		1.452	0.00	2	0.00	1	14.78	2	42.81	4	-0.00	5	6.91	1
5	6		0.00	2	0.00	1	15.43	2	43.68	4	22.69	2	53.33	4
6	6		-0.00	4	-0.00	2	-67.72	4	-36.08	2	22.69	2	53.33	4
6		0.632	-0.00	4	-0.00	2	-67.27	4	-35.74	2	-0.00	2	10.67	4
6		0.825	-0.00	4	-0.00	2	-67.13	4	-35.64	2	-10.33	1	-0.00	5
6	7		-0.00	4	-0.00	2	-67.07	4	-35.60	2	-14.34	1	-4.15	5
7	7		-25.01	4	-10.13	2	0.00	1	0.00	4	-14.34	1	-4.15	5
7	8		-23.95	4	-9.32	2	0.00	1	0.00	4	-14.34	1	-4.15	5
8	8		0.00	2	0.00	1	1.63	5	6.67	1	-14.34	1	-4.15	5
8	9		0.00	2	0.00	1	2.68	5	8.23	1	0.00	1	0.00	5

REACTIES

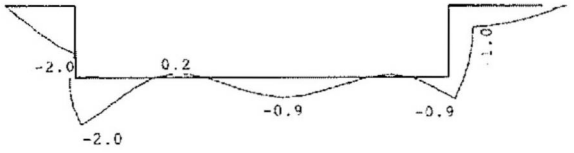
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.00	-0.00	12.73	19.09		
4			44.97	103.78		
6			51.51	111.40		
9			2.68	8.23		

Project..: 8815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

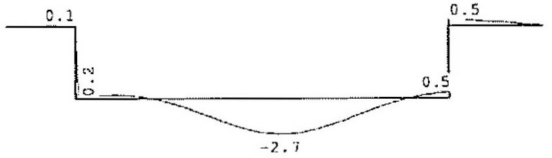
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



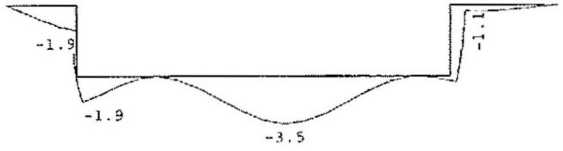
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie



Project..: 3815 Bungehuis
Onderdeel: Verdiept dak

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	0.713	1425	-0.2		-0.0	>99999	-0.2		-0.2	8068
3	3	Pos.	0.750	1500	0.1		0.2	9072	0.2		0.2	9262
4	4-5	Neg.	2.650	5300	-0.9		-2.7	1969	-3.5		-3.5	1495
5	6	Neg.	/	1800	-0.9		0.5	3922	-0.5		-0.5	3985
5	6	Pos.	/	1800	-0.9		0.5	3922	-0.5		-0.5	3985
7	8	Neg.	/	3850	0.9		-0.5	8532	0.5		0.5	8186
7	8	Pos.	/	3850	0.9		-0.5	8532	0.5		0.5	8186

TS/Liggers Rel: 6.21 8 apr 2016
Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak
Constructeur.: e
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 14/03/2016
Bestand.....: r:\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b001 - beton- en staalconstructies\6. verlaagd installatie dak\balk 5-7.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

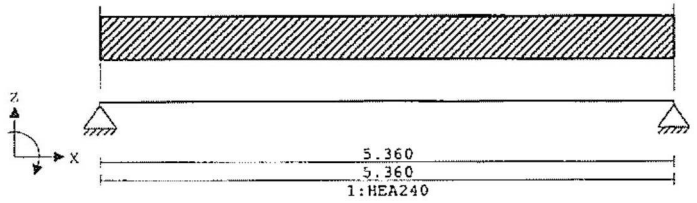
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:Balk 5

Profiel : HEA240

GEOMETRIE

Ligger:Balk 5



VELDLENGTEN

Ligger:Balk 5

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.360	5.360

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA240	1:S235	7.6800e+003	7.7630e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	230	115.0					

TS/Liggers Rel: 6.21 8 apr 2016

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



BELASTINGGEVALLEN

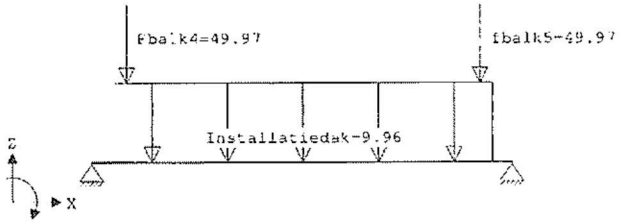
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:1 Permanent



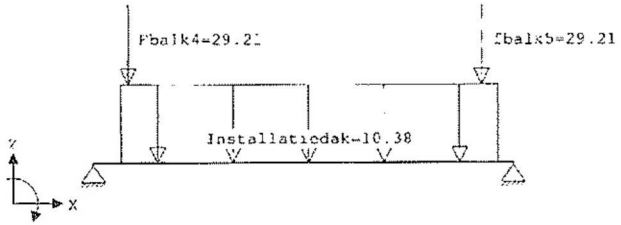
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Installatiedak	-9.960	-9.960		0.300	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	-49.970			0.450	
3		8:Puntlast	fbalk5	-49.970			4.960	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Installatiedak	-10.380	-10.380		0.350	4.810
2		8:Puntlast	fbalk4	-29.210			0.450	
3		8:Puntlast	fbalk5	-29.210			4.960	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

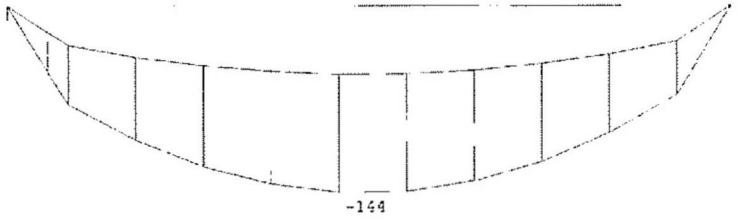
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

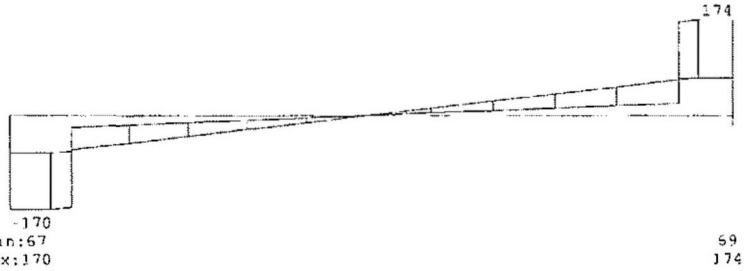
Ligger:Balk 5 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 5 Fundamentele combinatie



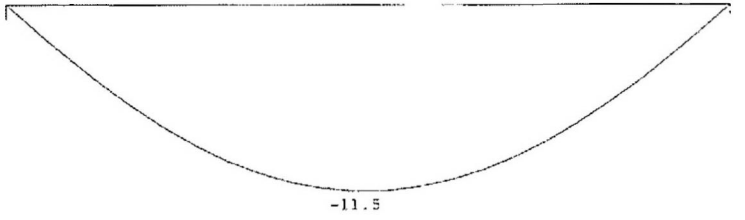
REACTIES

Ligger:Balk 5 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	67.36	169.62	0.00	0.00
2	68.61	174.19	0.00	0.00

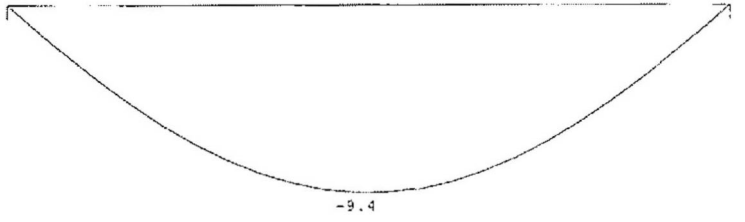
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Balk 5 Blijvende combinatie



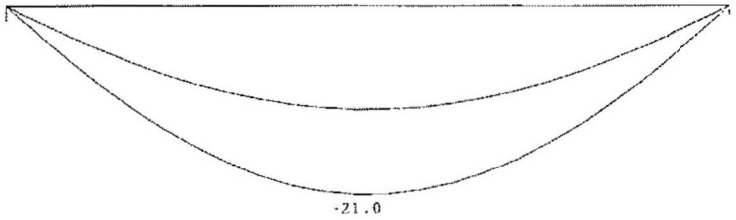
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Balk 5 Karakteristieke combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:Balk 5 Karakteristieke combinatie



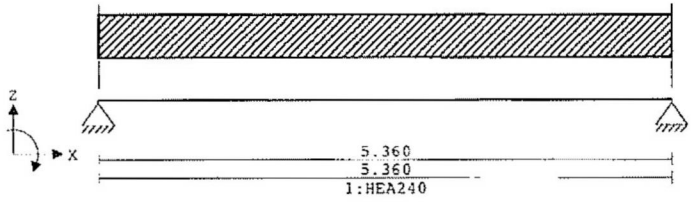
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [l/rep]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [l/rep]
1	Neg.	2.586	5360	-11.5		-9.4	567	-21.0		-21.0	256

LIGGER:Balk 6

Profiel : HEA240

GEOMETRIE Ligger:Balk 6



VELDLENGTEN Ligger:Balk 6

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.360	5.360

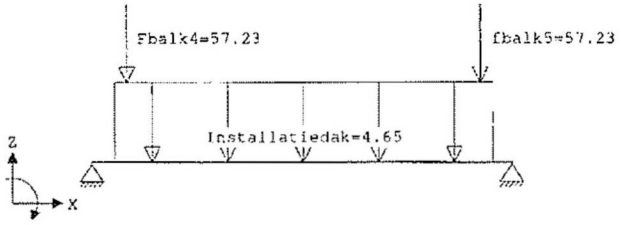
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

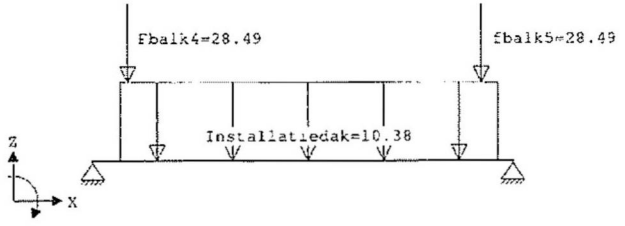
VELDBELASTINGEN Ligger:Balk 6 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:Balk 6 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Installatiedak	-4.650	-4.650		0.300	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	-57.230			0.450	
3		8:Puntlast	fbalk5	-57.230			4.960	

VELDBELASTINGEN Ligger:Balk 6 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:Balk 6 B.G:2 Veranderlijk

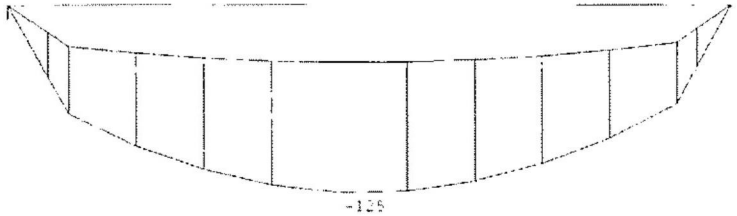
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Installatiedak	-10.380	-10.380		0.350	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	-28.490			0.450	
3		8:Puntlast	fbalk5	-28.490			4.960	

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

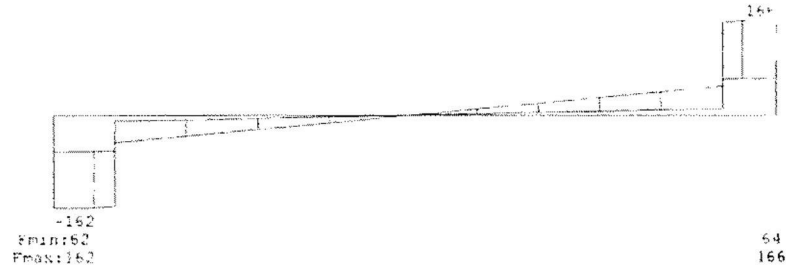
MOMENTEN

Ligger:Balk 6 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 6 Fundamentele combinatie



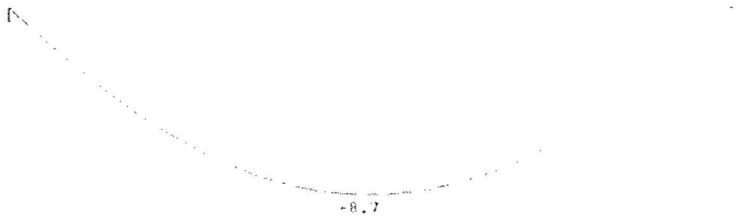
REACTIES

Ligger:Balk 6 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	62.45	162.00	0.00	0.00
2	63.60	166.43	0.00	0.00

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

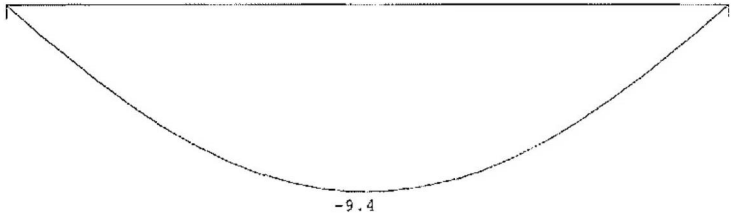
Ligger:Balk 6 Blijvende combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

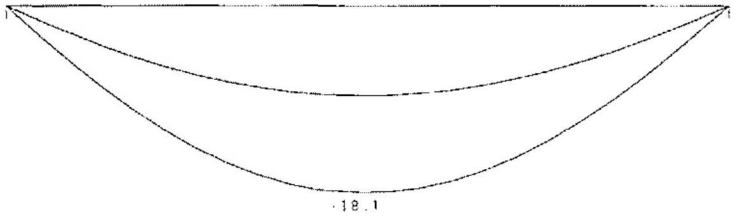
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Balk 6 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Balk 6 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

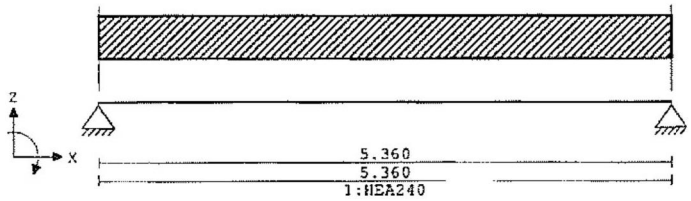
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	$l_{rep}/$	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	$l_{rep}/$
1	Neg.	2.586	5360	-8.7		-9.4	571	-18.1		-18.1	296

LIGGER:Balk 7

Profiel : HEA240

GEOMETRIE

Ligger:Balk 7



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

VELDLENGTEN

Ligger:Balk 7

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.360	5.360

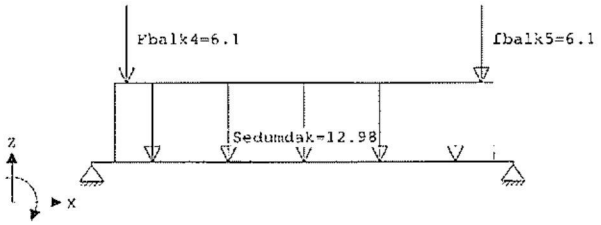
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:1 Permanent



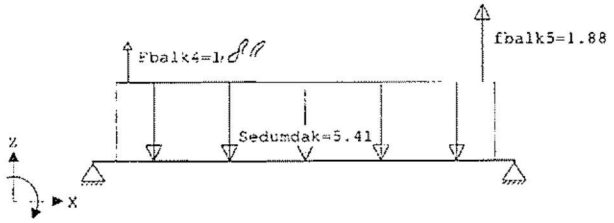
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Sedumdak	-12.980	-12.980		0.300	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	-6.100			0.450	
3		8:Puntlast	fbalk5	-6.100			4.960	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:2 Veranderlijk

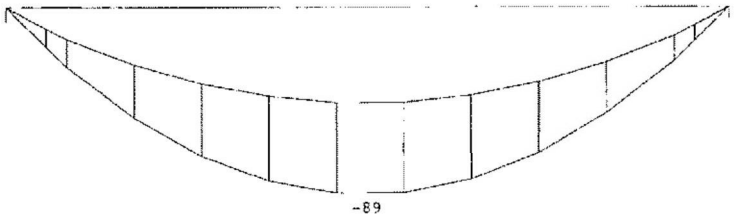
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Sedumdak	-5.410	-5.410		0.300	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	1.000			0.450	
3		8:Puntlast	fbalk5	1.880			4.960	

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

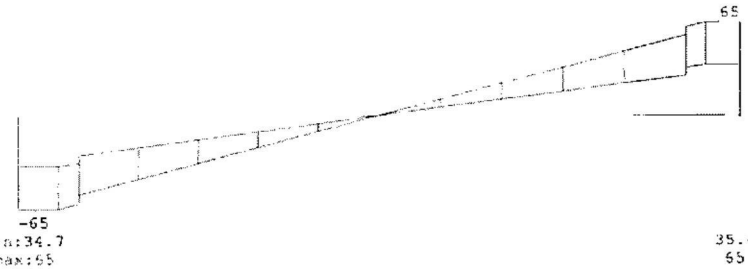
MOMENTEN

Ligger:Balk 7 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 7 Fundamentele combinatie



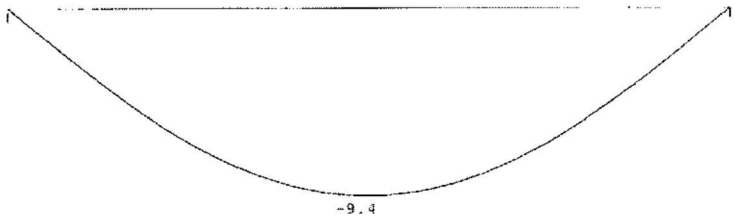
REACTIES

Ligger:Balk 7 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	34.73	64.51	0.00	0.00
2	35.35	64.90	0.00	0.00

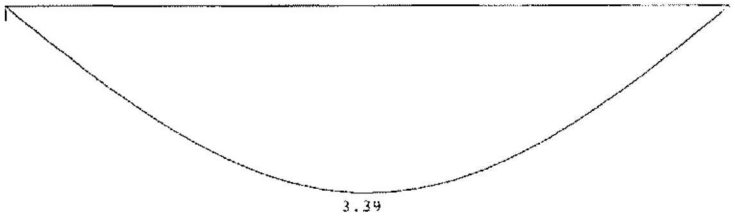
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Balk 7 Blijvende combinatie

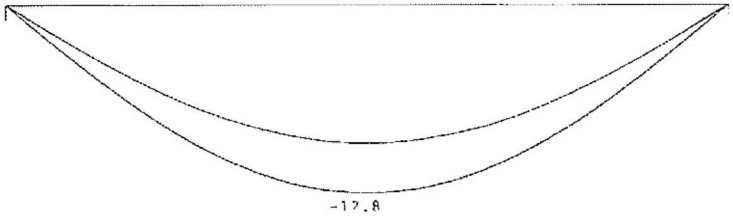


Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:Balk / Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:Balk / Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{kep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} [mm]	[-rep/] --	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} [mm]	[-rep/] --
1	Neg.	2.586	5360	-9.4		-3.4	1583	-12.8		-12.8	419

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 14/03/2016
Bestand.....: \\dc-01\data\- projecten -\8815-000_bungehuis amsterdam\2.2 berekeningen vrr\b001 - beton- en staalconstructies\6. verlaagd installatie dak\balk 5-7.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

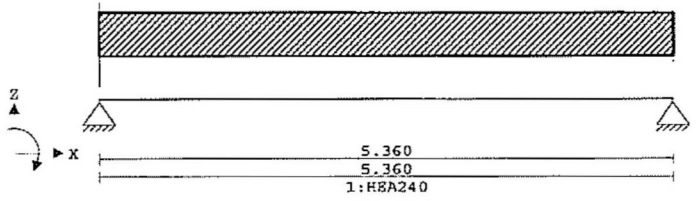
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:Balk 5

Profiel : HEA240

GEOMETRIE

Ligger:Balk 5



VELDLENGTEN

Ligger:Balk 5

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.360	5.360

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA240	1:S235	7.6800e+003	7.7630e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	230	115.0					

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



BELASTINGGEVALLEN

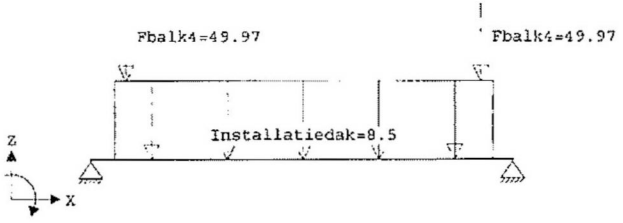
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:1 Permanent



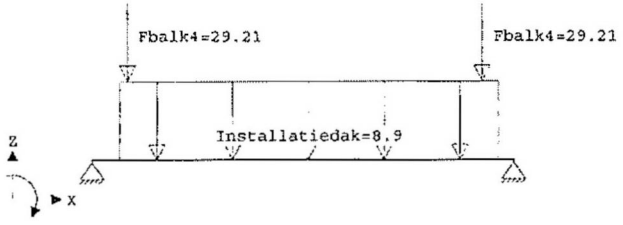
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Installatiedak	-8.500	-8.500		0.300	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	-49.970			0.450	
3		8:Puntlast	Fbalk4	-49.970			4.960	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 5 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Installatiedak	-8.900	-8.900		0.350	4.810
2	8:Puntlast	Fbalk4	-29.210			0.450	
3	8:Puntlast	Fbalk4	-29.210			4.960	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

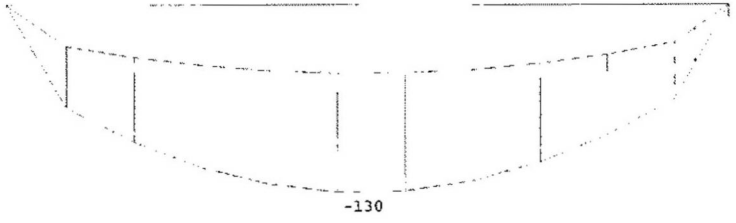
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:Balk 5 Fundamentele combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 5 Fundamentele combinatie



REACTIES

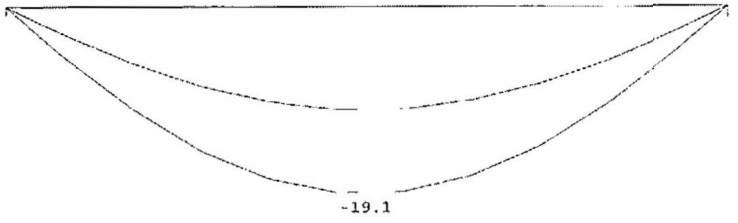
Ligger:Balk 5 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	64.23	160.26	0.00	0.00
2	65.42	164.45	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Balk 5 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:Balk 5

Staaf	Plts. aangr.		1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.36	5.360
		onder:	5.36	5.360

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Balk 5

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.873	205	46

Opmerkingen:
[46) T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

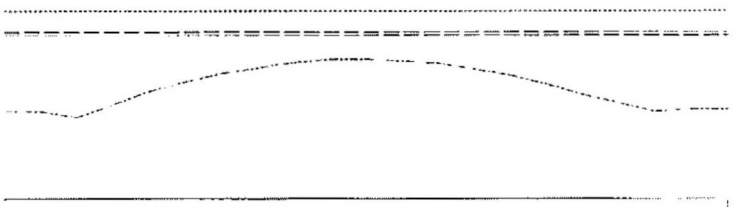
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Balk 5

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.36	N	N	0.0	-19.1	7	1	Eind	-19.1	±21.4	0.004
		db						7	1	Bijk	-8.5	±16.1	0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:Balk 5 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN wl [mm]

Ligger:Balk 5 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

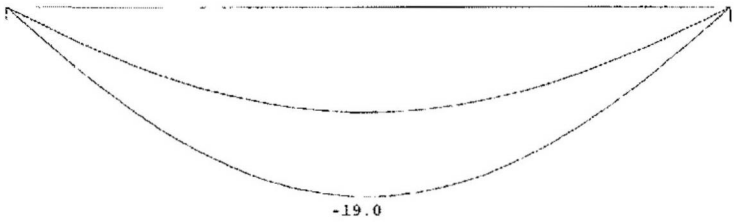
Ligger:Balk 5 Karakteristieke combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Balk 5 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

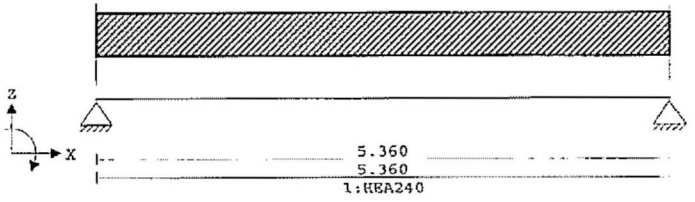
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.586	5360	-10.6		-8.5	631	-19.0		-19.0	281

LIGGER:Balk 6

Profiel : HEA240

GEOMETRIE

Ligger:Balk 6



VELDLENGTEN

Ligger:Balk 6

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.360	5.360

PROFIELVORMEN [mm]

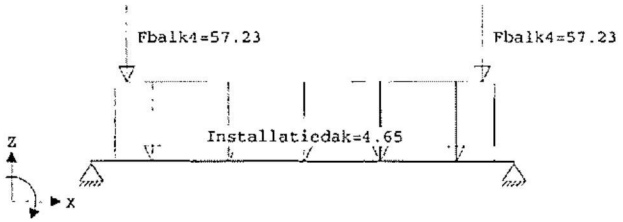
1 HEA240



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 6 B.G:1 Permanent



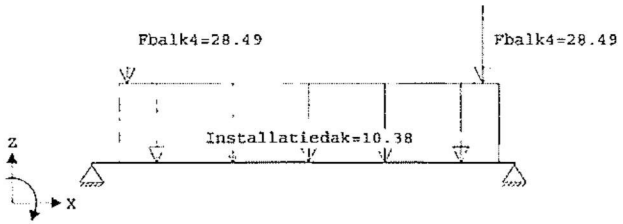
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 6 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Installatiedak	-4.650	-4.650		0.300	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	-57.230			0.450	
3		8:Puntlast	Fbalk4	-57.230			4.960	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 6 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 6 B.G:2 Veranderlijk

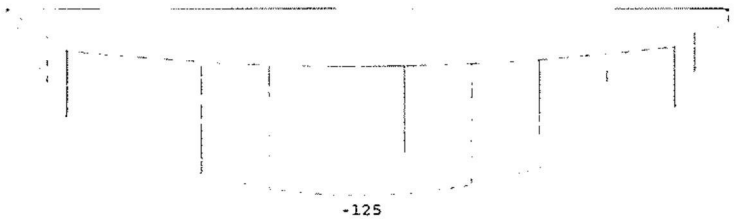
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Installatiedak	-10.380	-10.380		0.350	4.810
2		8:Puntlast	Fbalk4	-28.490			0.450	
3		8:Puntlast	Fbalk4	-28.490			4.960	

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

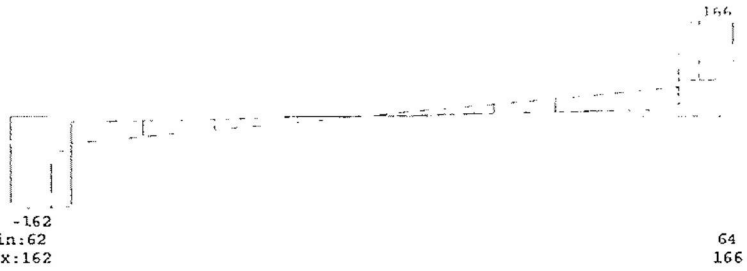
MOMENTEN

Ligger:Balk 6 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 6 Fundamentele combinatie



REACTIES

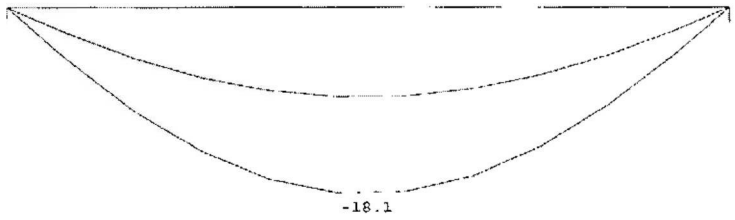
Ligger:Balk 6 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	62.45	162.00	0.00	0.00
2	63.60	166.43	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Balk 6 Karakteristieke combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

KIPSTABILITEIT

Ligger:Balk 6

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.36	5.360
		onder:	5.36	5.360

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Balk 6

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.837	197	46

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

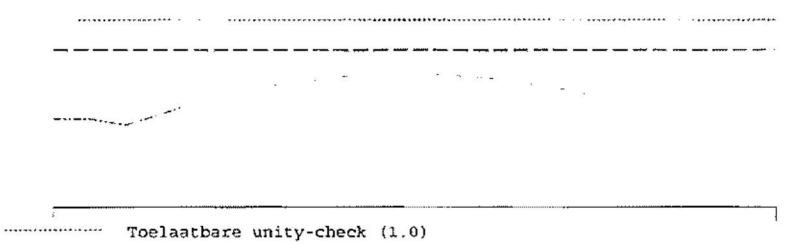
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Balk 6

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.36	N	N	0.0	-18.1	7	1	Eind	-18.1	±21.4	0.004
		db						7	1	Bijk	-9.4	±16.1	0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:Balk 6 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:Balk 6 Blijvende combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

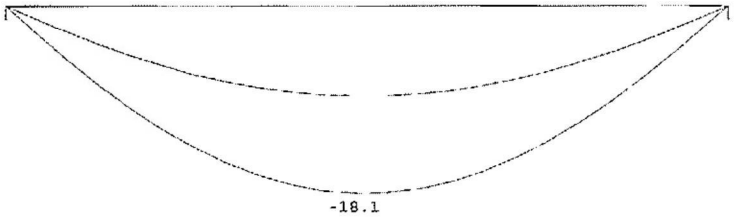
Ligger:Balk 6 Karakteristieke combinatie



-9.4

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Balk 6 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

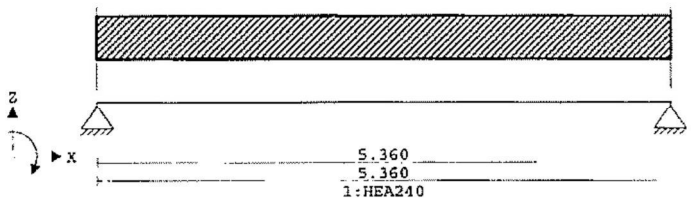
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.586	5360	-8.7		-9.4	571	-18.1		-18.1	296

LIGGER:Balk 7

Profiel : HEA240

GEOMETRIE

Ligger:Balk 7



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

VELDLENGTEN

Ligger:Balk 7

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.360	5.360

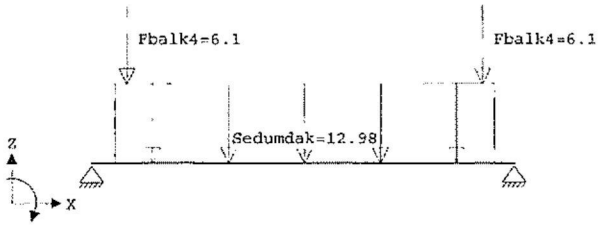
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:1 Permanent



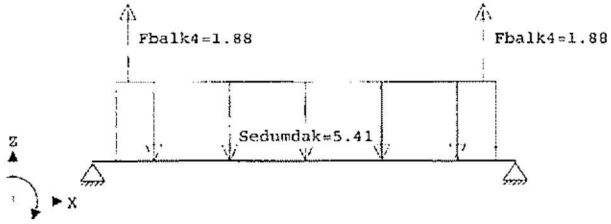
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Sedumdak	-12.980	-12.980		0.300	4.810
2	8:Puntlast	Fbalk4	-6.100			0.450	
3	8:Puntlast	Fbalk4	-6.100			4.960	

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:Balk 7 B.G:2 Veranderlijk

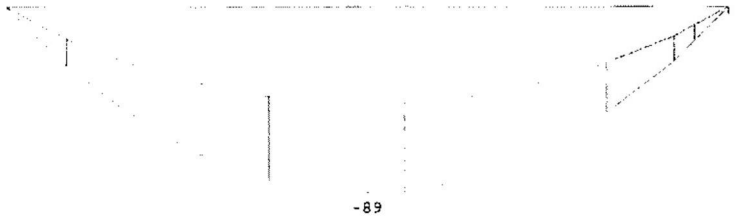
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Sedumdak	-5.410	-5.410		0.300	4.810
2	8:Puntlast	Fbalk4	1.880			0.450	
3	8:Puntlast	Fbalk4	1.880			4.960	

Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

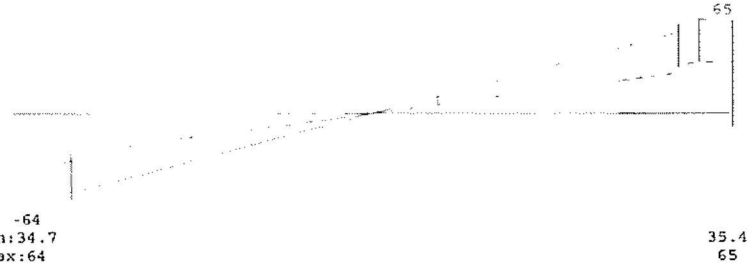
MOMENTEN

Ligger:Balk 7 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Balk 7 Fundamentele combinatie



REACTIES

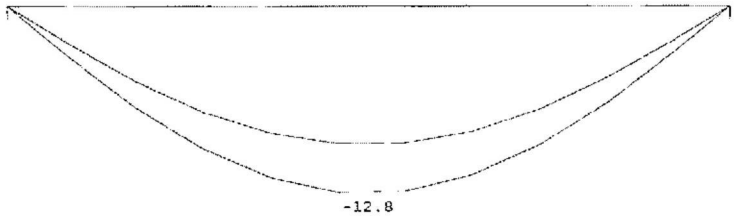
Ligger:Balk 7 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	34.73	63.67	0.00	0.00
2	35.35	64.83	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:Balk 7 Karakteristieke combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

KIPSTABILITEIT

Ligger:Balk 7

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.36	5.360
		onder:	5.36	5.360

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:Balk 7

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.594	140	

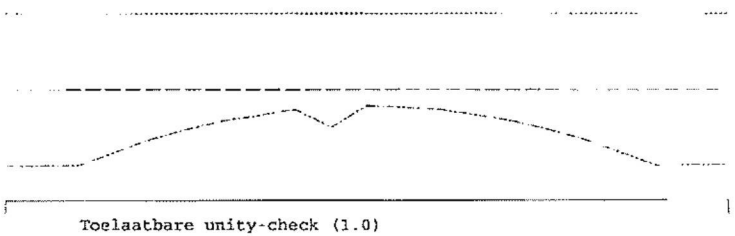
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:Balk 7

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.36	N	N	0.0	-12.8	7	1	Eind	-12.8	±21.4	0.004
		db						7	1	Bijk	-3.3	±16.1	0.003

UNITY-CHECK'S

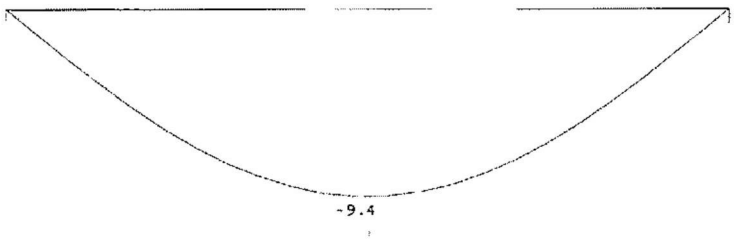
Ligger:Balk 7 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

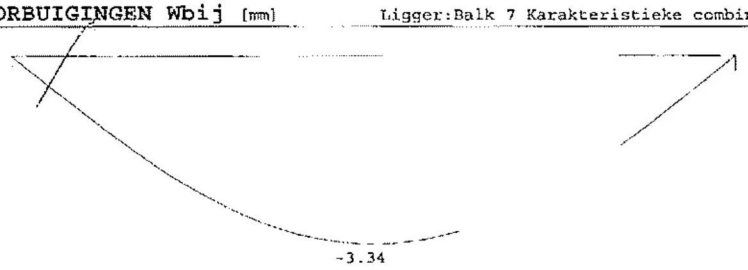
Ligger:Balk 7 Blijvende combinatie



Project.....: 8815 - Bungehuis
Onderdeel....: Verlagen installatiedak

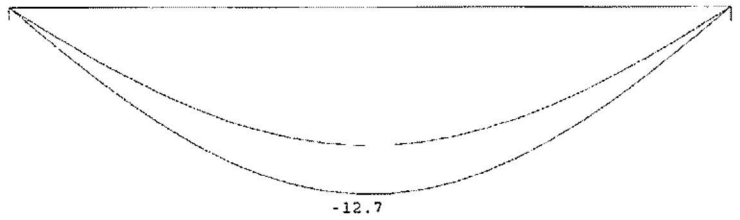
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:Balk 7 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:Balk 7 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	2.586	5360	-9.4		-3.3	1604	-12.7		-12.7	421

Order

Blad nr

Deel

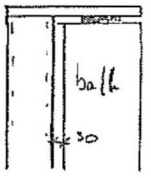
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

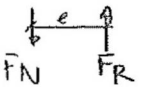
Opleggingen Liggers 586

F_{Nd} = 171 kN

A_{6m} = 171 10^3 / 235 = 728 mm^2 < 2673 mm^2



Koker 80 x 5 voldoet S235



$e = \frac{80}{2} + 30 + \frac{300}{2} = 220$ mm

M_d = 171 · 10^3 · 220 = 37,6 kNm

W_{bem} = 37,6 · 10^6 / 355 = 106 · 10^3 mm^3

$W_{S300\times50} = \frac{300\times50^2}{6}$ = 125 · 10^3 mm

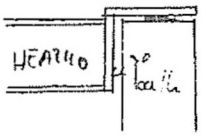
} UC = 0,848

Strip 300 x 50 voldoet S355

Opleggingen Liggers 4 & 7

F_{Nd} = 51 kN

A_{bm} = 51 10^3 / 235 = 217 mm^2



Strip 240 x 10 voldoet S235



$e = 10 + 30 + \frac{300}{2} = 190$ mm

M_d = 51 10^3 190 = 9,69 kNm

W_{bem} = 9,69 10^6 / 355 = 27,3 · 10^3 mm^3

$W_{S240\times30} = \frac{240 \cdot 30^2}{6}$ = 36,0 10^3 mm^3

} UC = $\frac{27,3}{36,0}$ = 0,758

Strip 240 · 30 voldoet S355

Order

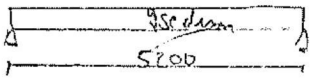
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Liggers As P as 8-10



gsedum G = SAB 185 d = 150 l = 1,2 m 2,0
Sedum dak. met zonnecellen 1,2m 3,4
6,2 kN/m

Q zonnecellen l = 1,2 m 1,2 kN/m

$W_{ben} = \frac{q_d \cdot l^2}{8 \cdot f_{yd}} = 133 \cdot 10^3 mm^3$

$I_{ben} = \frac{5 \cdot q_{rep} \cdot l^3}{384 \cdot 0,004 \cdot 2,1 \cdot 10^5} = 1014 \cdot 10^4 mm^4$

HEA 240 voldoet.

$q_{rep} = 6,2 + 1,2 = 7,4$ kN/m

$q_d = 6,2 \cdot 1,2 + 1,2 \cdot 1,5 = 9,24$ kN/m

Order

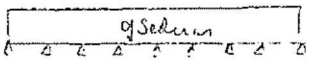
Blad nr

Deel

Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Hoekprofiel tpv. Rand installatiedak



h o.h. steunpunten = 500mm

qsedum G SAB 150PR d=150 l= 2,6 m 0,61
Sedum met zonnecellen l= 2,6 m 75
0,1 kN/m

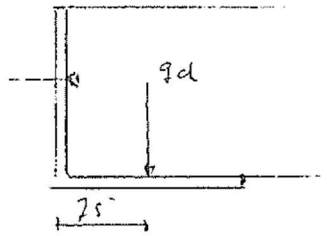
Q Zonnecellen l=2,6 m 2,8 kN/m

$q_d = 1,2 \cdot 0,1 + 1,5 \times 2,6 = 13,6$ kN/m

$M_{Ed} = 0,106 \cdot q_d l^2 = 9,36$ kNm
$M_{Rd} = 15,3$ kNm
} UC = 0,62

L150 x 150 x 12 voldoet

$M_{Ed;line} = q_d \cdot 75 = 1,02$ kNm/m
$M_{Ed} = \frac{12^2}{6} f_{yd} = 5,66$ kNm/m
} UC = 0,18



L150 x 150 x 12 voldoet

Anders h.o.h. 500mm

M16 : disp 80mm

UC Staal = 0,280

UC beton = 0,360

M16, h.o.h 500mm; disp 80 mm voldoet

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	1
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	L150x12 Zonnecellen
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

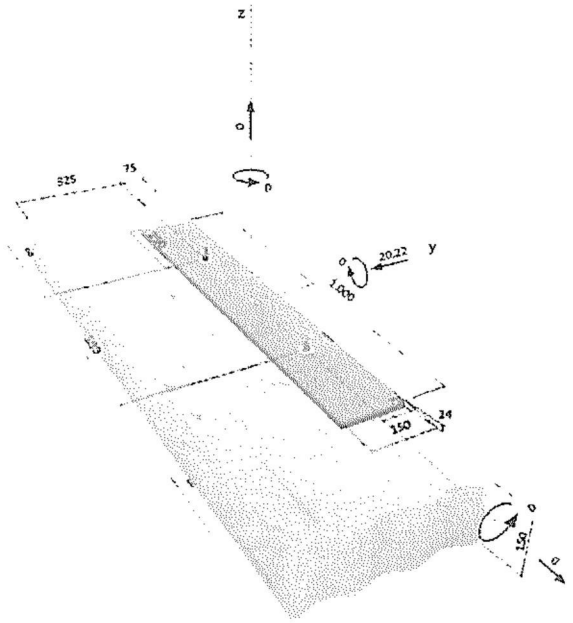
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Seismische/Uitvul set of elke andere oplossing om de ruimte tussen het voetplaat en anl	
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,opt}$ = 80 mm ($h_{ef,lim}$ = 114 mm)
Materiaal:	A4
Goedkeuring nr	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig	15-4-2015 I 15-4-2020
Aantoning:	SOFA rekenmethode + fib (07/2011) - na ETAG BOND testen
Afstandsmontage	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 14 mm
Ankerplaat:	S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm²; f_{yk} = 235,00 N/mm²; γ_{M5} = 1,100 l, x f_y x t = 1000 mm x 150 mm x 14 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: berekend (14 mm))
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_c = 20,00 N/mm², h = 150 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm) geen rechte randwapening Wapening om splijten te voorkomen volgens

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	2
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	L150x12 Zonnecellen
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	0,000	10,110	0,000	-10,110
2	0,000	10,110	0,000	-10,110

max. staal van het beton - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

3 Treklast SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.1)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T
Betonkegelbreuk**	N.V.T	N.V.T	N.V.T.	N.V.T
Splijten**	N.V.T	N.V.T	N.V.T	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	3
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr	L150x12 Zonnecellen
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail			

4 Afschuifbelasting SOFA (fib (07/2011), sectie 16.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	10,110	35,256	29	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T	N.V.T.	N.V.T
Betonachteruitbreken**	20,220	47,381	43	OK
Betonrandbreuk in richting y-**	20,220	36,349	56	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
55,000	1,560	35,256	10,110

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$\psi_{A,N}$	$c_{c,N}$ [mm]	$s_{c,N}$ [mm]	k_s
93600	57600	1,625	120	240	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,688	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
24,640	1,500	47,381	20,220

4.3 Betonrandbreuk in richting y-

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β
80	16,0	1,700	0,050	0,055

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]	$\psi_{A,V}$
325	221250	475313	0,465

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{ec,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{cr,V}$
1,000	1,803	1,000	0	1,000	1,000	2,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
64,974	1,500	36,349	20,220

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 14,978 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,599 [mm]

δ_{NV} = 0,599 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 0,000 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,000 [mm]

V_{Sk} = 14,978 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,899 [mm]

δ_{NV} = 0,899 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	4
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr	L150x12 Zonnecellen
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

6 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren
- De rekenmethode fib (07/2011) neemt aan dat geen ruimte aanwezig is tussen anker en boutgatwand. Dit kan worden voorkomen door deze ruimte te vullen met een mortel van voldoende druksterkte (b.v. m.b.v. de Hilti Dynamic Set) of door andere geschikte middelen.
- De gebruiker is verantwoordelijk voor overeenstemming met geldende normen (zoals EC3)
- Het controleren van de overdracht van de lasten naar de ondergrond is benodigd in overeenstemming met fib (07/2011)!

Verbinding is VEILIG!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	5
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	L150x12 Zonnecellen
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

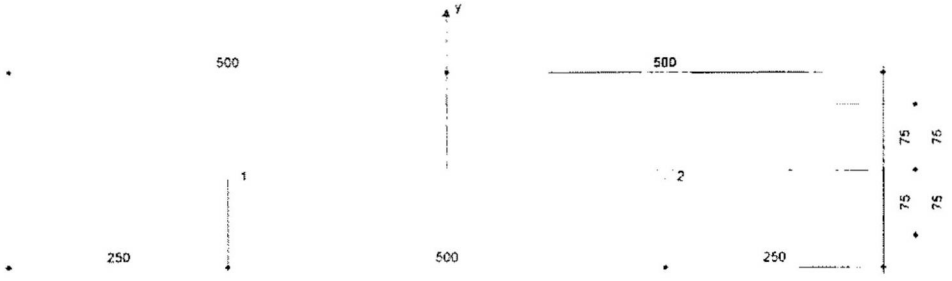
7 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: S 235 (St 37); E = 210000,00 N/mm², f_y = 235,00 N/mm²
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat, d_f = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 14 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: berekend (14 mm)
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V-R M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 60 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 116 mm

7.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Seismiek/Vulset • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-250	0	-	-	325	75
2	250	0	-	-	325	75

Firma:	van Rossum Raadgevend Ingenieurs	Bladzijde:	6
Constructeur:		Project:	8815 - Bungehuis
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	L150x12 Zonnecellen
Tel. I Fax:		Datum:	1-8-2016
E-mail:			

8 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

7. Verlaagd vloer en dak personeelsruimte

7.1 Berekening vloerbalken

7.2 Berekening oplegging vloerbalken

7.3 Berekening dakbalken

7.4 Berekening verlaging vloer filmruimte 4e verdieping

A

Blz. 229

Order 8815

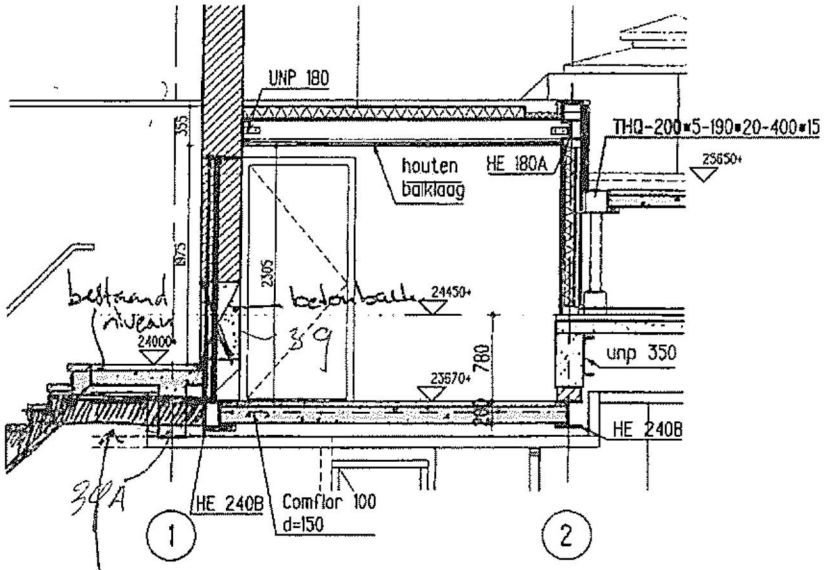
Blad nr

Deel B001

Datum

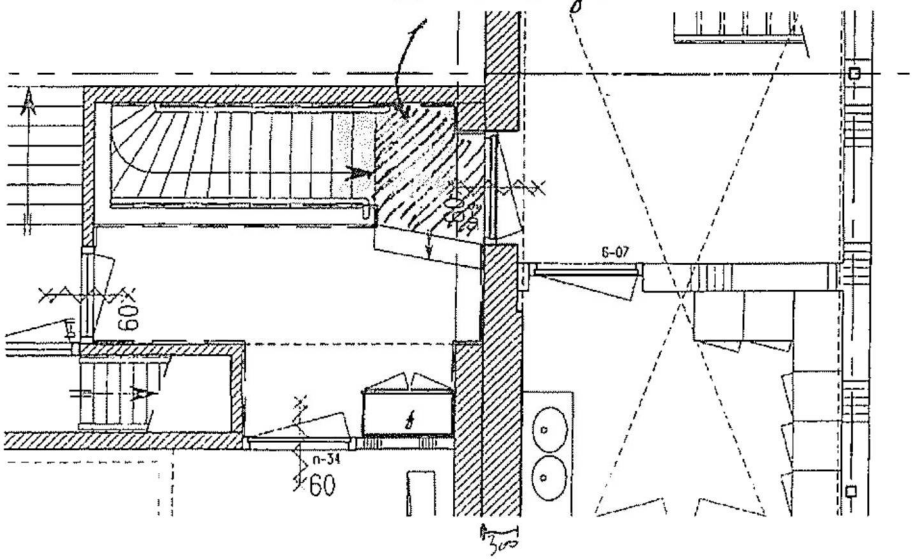
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

7.1 Situatie:



Doorsnede 3

vloer te volgen



Belastingen:

bestaand: zie volgende pagina's

nieuw

Comflor 100 d=150

Afwerklaag d=50

Veranderlijk

Totaal

	P	q
	2,3 kN/m²	-
	1,25 kN/m²	-
	-	2,5 kN/m²
	3,0 kN/m²	2,5 kN/m²

8015

B001

A

Blz. 230

HE AANNEMING
APPD

[redacted]

- 9 -

Balk 39 op 23.40 M. + F boven deur kozijn.

L = 7.80 M. o/h. 25/75 cM.

Belasting uit muur = 2.2 x 0.35 x 1800 = 1386 KG/M.
" " vloer = 1.45 x 590 = 856 "
" " eigen gew. 0.25x0.75x2400 = 470 "
2626 KG/M.

M = 1/12 x 26.25 x 780² = 1330000 KG.cM.

Verel sohte wap. = 0.00097 x 1330000 = 18.1 cM².
66.5

Aanwezig 2 Ø 22 + 3 Ø 25 cM.

Negatief moment bij kolom A' = 1/2 x 1330000 = 665000 KG/cM.

Vereischte wapening = 0.00097 x 665000 = 9 cM².
66.5

Aanw. 3 Ø 25 cM.

Negatief moment bij kolom B.3 = 1330000 KGcM.

Aanwezige wap. 3 Ø 25 + 2 Ø 22 cM.

Schuifspanning = 1.8 x 3650 = 7.05 KG/cM².
28 x 70

Schuifspanning = 5 KG/cM² op afst 18,6 M. uit steunpunt.

Op te nemen door ijzer 5 x 7.80 x 1.86 x 25 = 22800 KG.
2

waarvoor vereischt 22800 = 18.5 cM².
1800

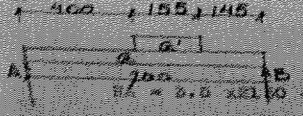
Opgebogen 3 Ø 25 cM = 14.73 VE = 20.6 cM².

Beugels Ø 8 cM.

Balk 40 A. op 23.98 M. + F

L = 7.00 M. o/h. 25/68 cM.

Belasting uit vloer = 2 x 590 = 1180 KG/M'
" " muur = 3.3 x 0.11 x 1800 = 650 "
" " eigengewicht = 300 "
Q = 2130 KG/M'



Q' = belasting uit vervlerkte strook als bij balk 39 A = 900 KG/M'

HA = 2.5 x 2130 + 2.225 x 1430 = 7900 KG.
7

HB = 3.5 x 2130 + 4.775 x 1430 = 8400 KG.
7

Grootste moment ligt op 3.72 M. uit A

M = 3/5 x 168 x 7900 = 796800 KGcM.

Vereischte flensbreedte 796800 = 40 cM.
19.9 x 10

Aanwezige flensbreedte = 160 cM.

Vereischte wapening = 796800 = 15.8 cM².
50.46

8815

A

Blz. 231

B601

JSCHE AANNEMING
CHAPPU

[redacted]

- 8 -

Opgebogen 2 Ø 25 + 2 Ø 22 mM = 17.42 V2 = 24.70 cM2.
Beugels 10 x 2 Ø 8 mM = 10.07 "
37.77 cM2.

Schuifspanning bij B = $\frac{1.5 \times 10620}{25 \times 80}$ = 10.6 KG/ M2.

Schuifspanning = 5 KG/cM2 op 2.14 M. uit B.

Op te nemen door ijzer $\frac{5 + 10.6}{2}$ x 214 x 25 = 41700 KG.

waarvoor verelscht $\frac{41700}{1200}$ = 34.7 cM2.

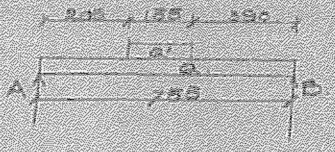
Opgebogen 2 Ø 25 + 2 Ø 22 mM = 17.42 V2 = 24.70 cM2.
Beugels 10 x 2 Ø 8 mM = 10.06 "
34.76 cM2.

Balken 37 en 38 vervallen.

Balk 39A op 10.98 M. + P.

L = 7.50 M. afm. 25/60 cM.

Belasting uit vloer = 2 x 890 = 1180 KG/M'
" " eigengewicht = 300 "
q = 1480 KG/M'



q' =belasting uit versterkte strook
= 1180 = $\frac{3.76}{2}$ x 1110 = 1180 = 900 KG/M'

RA = 3.76 x 1480 + $\frac{3.675 \times 1400}{7.5}$ = 6420 KG.

RB = 3.76 x 1480 + $\frac{3.825 \times 1400}{7.5}$ = 6060 KG.

Grootste moment ligt op 3,825 x 1400 3.47 M. uit A.

M = 5/8 x (347x6420-245x3020-71x3050) = 832000 KGcM.

Verelschte flensbreedte = $\frac{832000}{24719}$ = 34 cM.

Aanwezl ge flensbreedte = 72 cM.

Verelschte wapening = $\frac{832000}{62516}$ = 13.35 cM2.

Aanw. 4 Ø 22 mM.

Negatief moment = 3/4 x 832000 = 625000 KGcM.

Verelschte wapening = 0.00097 x $\frac{625000}{66.5}$ = 10.7 cM2.

Aanwezige 3 Ø 22 mM.

Schuifspanning = $\frac{1.5 \times 6420}{25 \times 60}$ = 6.42 KG/cM2.

Opgebogen 2 Ø 22 mM. Beugels/08 mM.

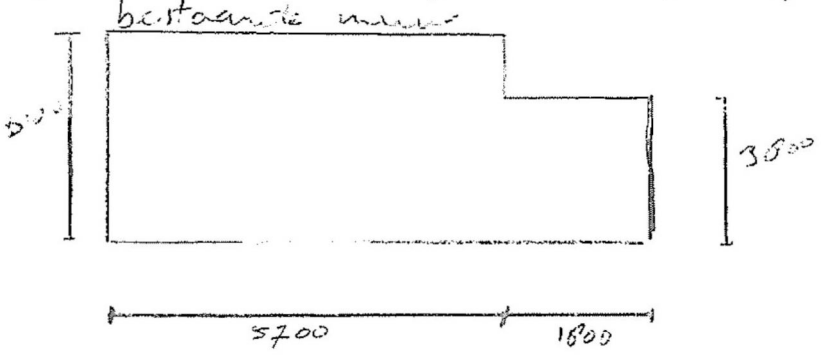
Order 8815
Blad nr
Deel BOUI
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Ligger 39

Belasting

		P	Q
bestaand.			
	Muren 3,0 × 0,33 × 2500 = 2227 kg/m	→ 22,6 kN/m	–
3 lagen →	Vloer 1,1 × 5,90 = 6,5 kN/m	→ 6,5 kN/m	–
	eigen gewicht 0,28 × 0,7 × 2500 = 490 kg/m	4,7 kN/m	–
	muur 2,3 × 0,33 × 6000 = 1366 kg/m	→ 13,7 kN/m	–
	dak 1,0 kN/m² × 5,0 m (7,5 m)	2,5 kN/m	2,5 kN/m
Nieuw			
	Conflor 100 d=150 1,5 m 1,5 × 2,3	3,5 kN/m	–
	Afwerkvloer d=50 1,5 m 1,5 × 1,25	1,9 kN/m	–
	Veranderlijk 1,5 m 1,5 × 3,5	–	3,75 kN/m
	dak 1,0 kN/m² (6 m) 3,0 m	3,5 kN/m	1,5 kN/m
Installaties	(P=3,0 kN/m Q=5,0 kN/m)	7,5 kN/m	12,5 kN/m



HEM300 → $\sigma = 202\ N/mm^2$ → $UC = 202/235 = 0,86$

(TS) → Volbet

W_{max} 28,9 mm → 0,04 L = 30 mm → Volbet

doorbuiging permanent → $W_1 = 22,4$ mm

Order 8815
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

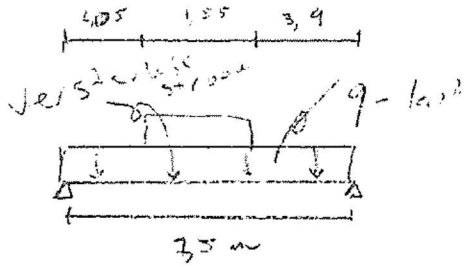
ligger 39A

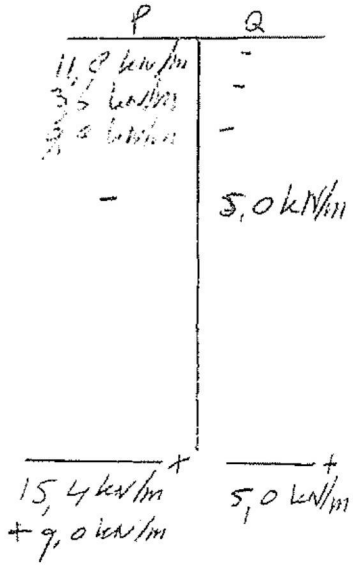
Belastingen

Bestaand

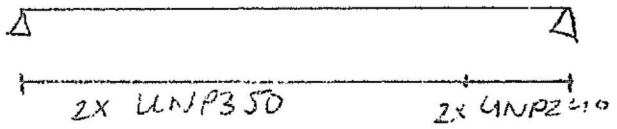
Vloer 2 x 590 = 1180 kg/m
x igen gewicht = 1,5 x 0,5 = 2100 = 300 kg/m
12 st/m² te strooien = 400 kg/m

Veranderlijk 2,5 kN/m²





- Berekend met halve lagen en enkele UNP met TS



- 2X UNP 350 + 2X UNP240 (TS)
  Ld Voldoet

Project.....: -
Onderdeel....:
Constructeur.:
Opdrachtgever:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 09/12/2016

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

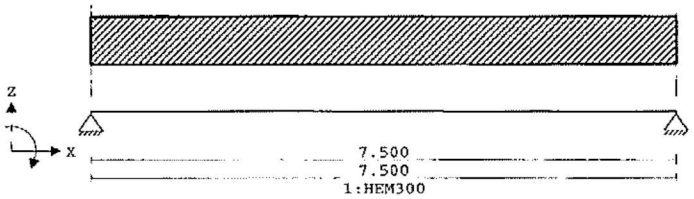
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

LIGGER:39

Profiel : HEM300

GEOMETRIE

Ligger:39



VELDLENGTEN

Ligger:39

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.500	7.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEM300	1:S235	3.0310e+004	5.9200e+008	0.00
2	UNP240	1:S235	4.2300e+003	3.5980e+007	0.00
3	UNP350	1:S235	7.7200e+003	1.2840e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	310	340	170.0					
2	0:Normaal	85	240	120.0					
3	0:Normaal	100	350	175.0					

Project.....: -
Onderdeel....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEM300



2 UNP240



3 UNP350

BELASTINGGEVALLEN

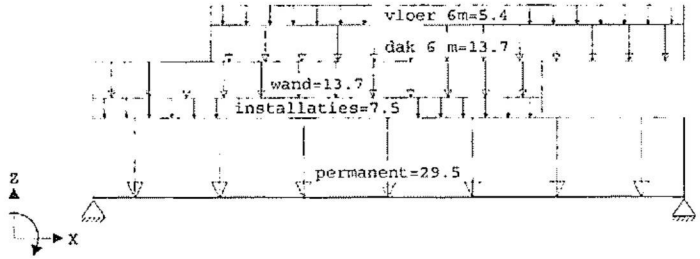
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.60	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:39 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

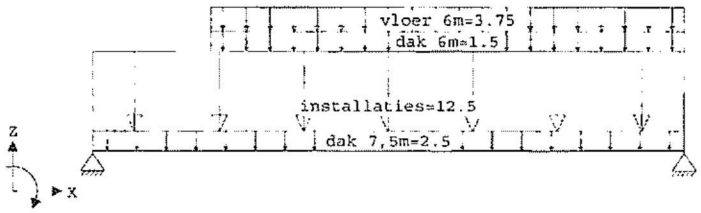
Ligger:39 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	permanent	-29.500	-29.500		0.000	0.000
2		1:q-last	installaties	-7.500	-7.500		0.000	5.700
3		1:q-last	wand	-13.700	-13.700		0.000	5.700
4		1:q-last	dak 6 m	-13.700	-13.700		1.500	6.000
5		1:q-last	vloer 6m	-5.400	-5.400		1.500	6.000

Project.....:
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:39 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:39 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	dak 7,5m	-2.500	-2.500		0.000	0.000
2		1:q-last	dak 6m	-1.500	-1.500		1.500	6.000
3		1:q-last	vloer 6m	-3.750	-3.750		1.500	6.000
4		1:q-last	installaties	-12.500	-12.500		0.000	7.500

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

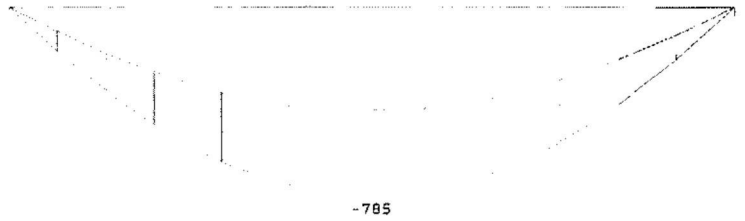
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

Project.....:
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

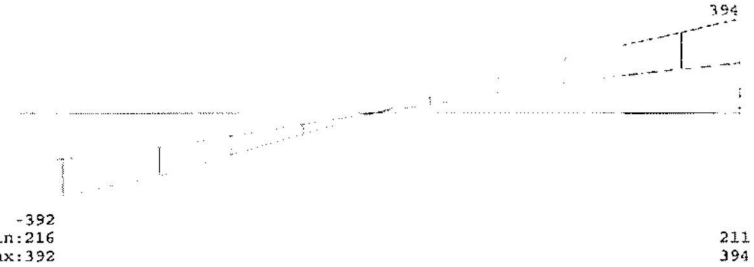
MOMENTEN

Ligger:39 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

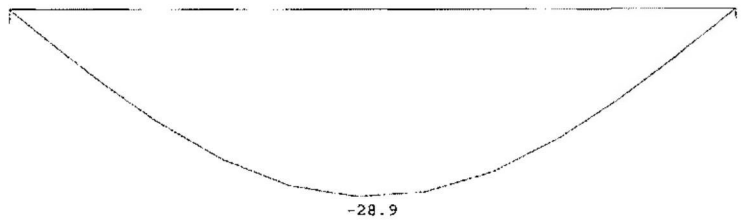
Ligger:39 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:39 Karakteristieke combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:39

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEM300	235	Gewalst	1
2	UNP240	235	Gewalst	1
3	UNP350	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:39

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.859	202	

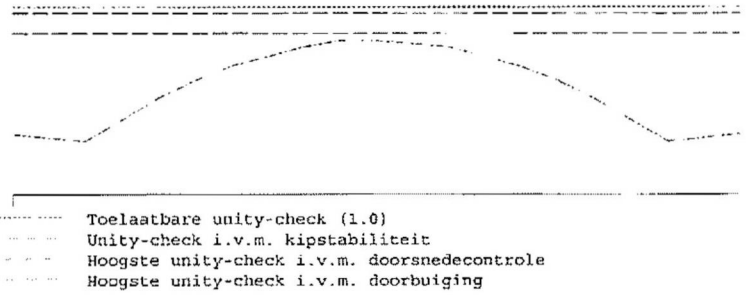
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:39

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	7.50	N	N	0.0	-28.9	7	1	Bind	-28.9	±30.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-6.5	±22.5	0.003

UNITY-CHECK'S

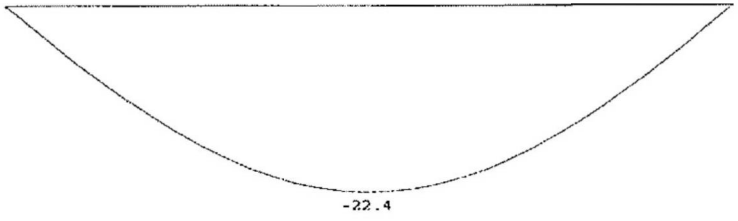
Ligger:39 OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN wl [mm]

Ligger:39 Blijvende combinatie



Project.....: -
Onderdeel....:

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:39 Karakteristieke combinatie

-6.5

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:39 Karakteristieke combinatie



-28.9

DOORBUIGINGEN

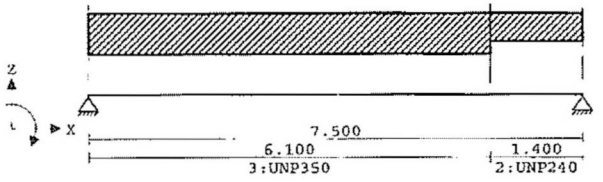
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} [mm]	[lrep/] --	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} [mm]	[lrep/] --
1	Neg.	3.724	7500	-22.4		-6.5	1145	-28.9	-28.9		259

LIGGER:39a

GEOMETRIE

Ligger:39a



Project.....: -
Onderdeel....:

VELDLENGTEN

Ligger:39a

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.500	7.500

DOORSNEDEN

Ligger:39a

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	6.100	6.100	3:UNP350	0.000	3:UNP350	0.000
2	6.100	7.500	1.400	2:UNP240	0.000	2:UNP240	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br.[mm]
1	0.000	6.100	6.100	1:Vast	
2	6.100	7.500	1.400	1:Vast	

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEM300



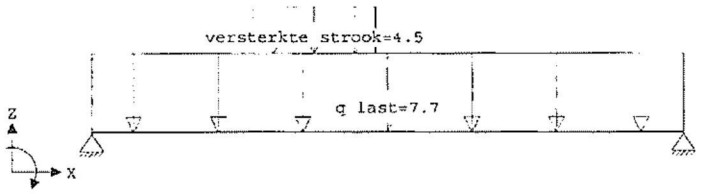
2 UNP240



3 UNP350

VELDBELASTINGEN

Ligger:39a B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

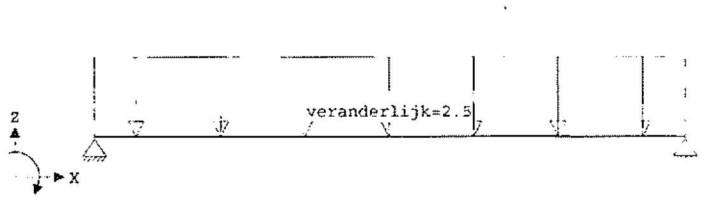
Ligger:39a B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q last	-7.700	-7.700		0.000	0.000
2	1:q-last	versterkte strook	-4.500	-4.500		2.050	1.550

Project.....: -
Onderdeel....:

VELDBELASTINGEN

Ligger:39a B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

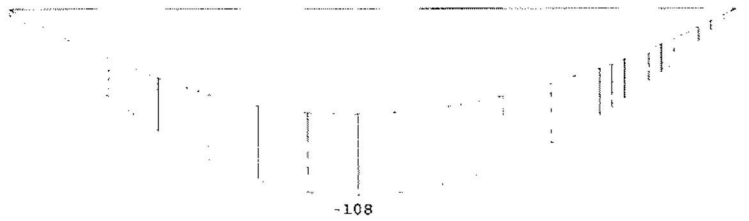
Ligger:39a B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	veranderlijk	-2.500	-2.500		0.000	0.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

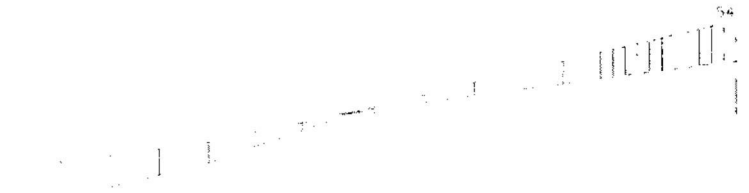
MOMENTEN

Ligger:39a Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:39a Fundamentele combinatie



Project.....:
Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:39a Karakteristieke combinatie

-20.2

TOETSING SPANNINGEN Ligger:39a

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1-2	2	4	1	1	6.102	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.746	175	43,76

Opmerkingen:
[43] Bij een samengestelde staaf is het profiel met de kleinste W genomen voor stabiliteitstoetsingen.
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING Ligger:39a

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1-2	Vloer	db	7.50	N	N	0.0	-20.2	7	1	Eind	-20.2	±30.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-4.2	±22.5	0.003

UNITY-CHECK'S Ligger:39a OMHULLENDE VAN ALLES



Toelaatbare unity-check (1.0)
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....:
Onderdeel....:

DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:39a Blijvende combinatie

16.0

DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:39a Karakteristieke combinatie

-4.18

DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:39a Karakteristieke combinatie

-20.2

DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

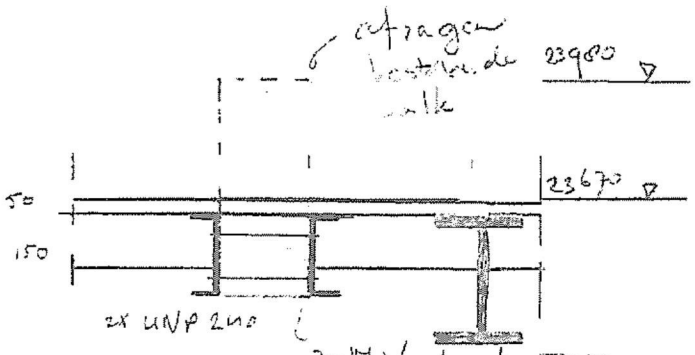
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} [mm]	[lrep/] --	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} [mm]	[lrep/] --
1	Neg.	3.850	7500	-16.0		-4.2	1795	-20.2		-20.2	372

Order 8815
Blad nr
Deel BO 01
Datum

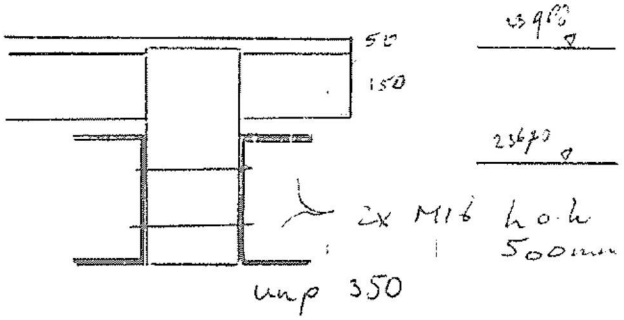
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

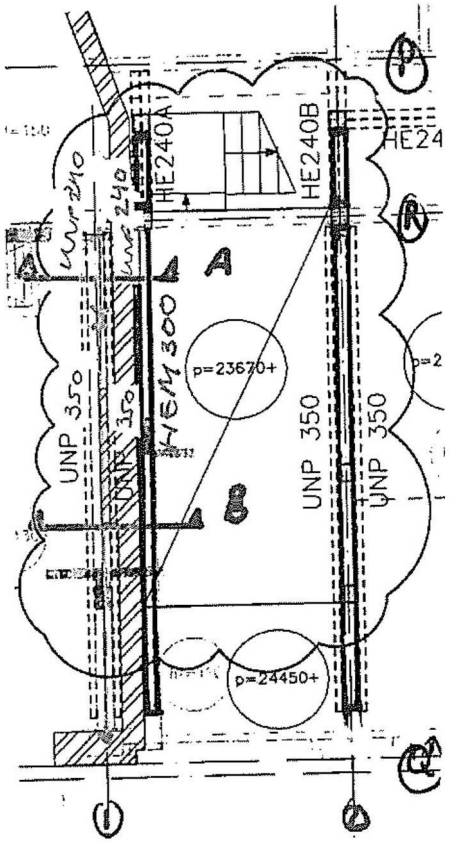
detailschetsen ligger 39 A

A ter hoogte van trap + verlengde vloer



B ter hoogte van bestaand





7.2 oplegging ligger 39 (HEM 300)

Wordt opgelegd op kolommen versterkt met UNP 300

↳ Vastboren 2 x M16 h.d. 500 mm

Order 8815
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Opleggingen ligger 39A

max reactie krachten

permanent = 35,5 kN
veranderlijk = 9,4 kN (TS)

$F_d = 1{,}2 \cdot 35{,}5 + 1{,}5 \cdot 9{,}4$

$= 56{,}7$ kN

$F_{bd} = k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s / \gamma_{m2}$

$k_2 = 0{,}9$

$\gamma_{m2} = 1{,}25$

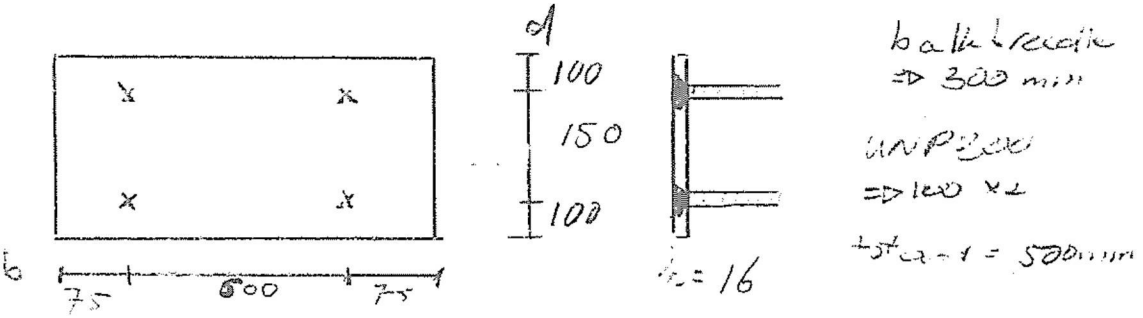
4M30 8.8 → $A_s = 561$ mm²

f_{ub} = 800 N/mm²

$F_{tRd} = \frac{0{,}9 \cdot 800 \cdot 561}{1{,}25} = 0{,}323$ MN

4 bouten → 1,29 MN

uc = 0,044 → Voldoet 4xM30



balkreactie
⇒ 300 mm
UNP300
⇒ 100 x 2
$t_{fl2} + r = 500$ mm

$q_d = F_d / L = 75{,}6$ kN/m

$M_{sd} = \frac{q_d \cdot 600^2}{8} - \frac{q_d \cdot 75^2}{2} = 5{,}19$ kNm

$M_{Rd} = \frac{d \cdot h^2}{6} \cdot 235 = \frac{350 \cdot 16^2}{6} \cdot 235 = 3{,}51$ kNm

uc = 0,91

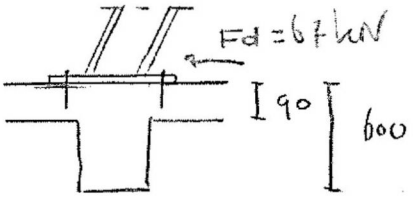
Plaat 600 x 350 x 16

Voldoet

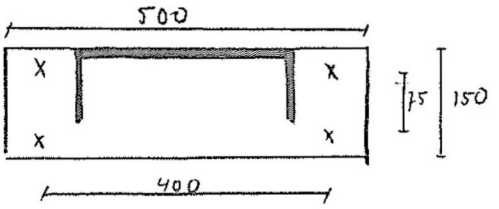
Order 8815
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

I bevestiging onderzijde op 5e verdiepingsvloer aan kolom onder ligger 39

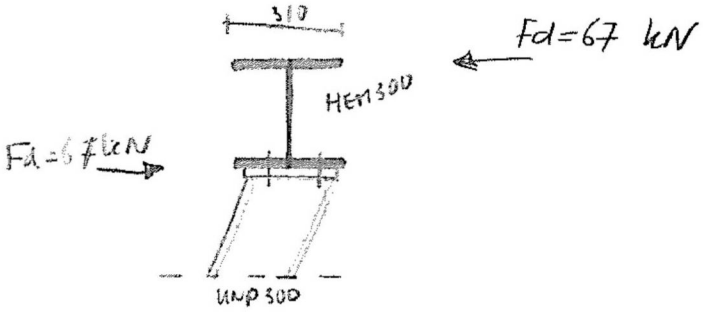


Voetplaat :
dikte 10 mm



4 x M16 (B.B.) door de vloer met achterplaat

II. bevestiging bovenzijde aan HEM 300 profiel

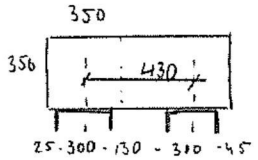


Order 8815
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Berekening bevestiging UNP300 ivm schuine kolom E3 op vd 5de verdieping

kolom E3 350 x 350 schuin oplopend naar 350 x 800





kolomhoogte

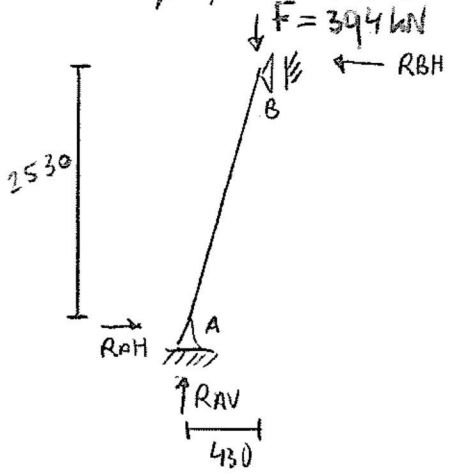
23670 - 20750 = 2920 mm
= 2920 - HEM 300 - kolevloer
= 2920 - 340 - 50 = 2530 mm

kolomhoogte : 2530 mm

De schuine UNP300 versterkt kolom E3 voor de afdracht van balk 39

reactiekracht balk 39 Fd = 394 kN (TS uitvoer balk 39)

de afschuifkracht/horizontalekracht die door de schuine UNP300 ontstaat dient afgedragen te worden aan de 5e verdiepingsvloer (onder) en HEM 300 profiel t.b.v. ondersteuning van ligger 39



EVENWICHT

$\Sigma V=0 \rightarrow R_{AV} = 394$ kN

$\Sigma M_{t.o.v\ A} = 0 \rightarrow$ F 430 - R_{BH} · 2530 = 0

2530 R_{BH} = 394 · 430
R_{BH} = 67 kN

$\Sigma H=0 \rightarrow R_{BH} = R_{AH} \rightarrow R_{AH} = 67$ kN

Order

Blad nr

Deel

Datum

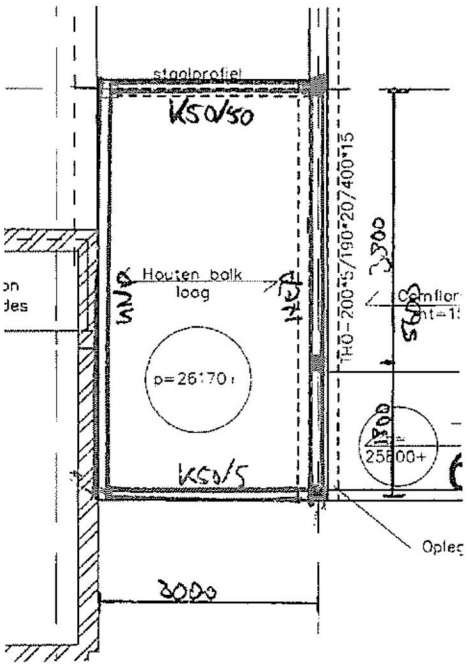
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Belasting:

Permanent

Houten vloer + balken 1,0 kN/m²

Veranderlijk 1,0 kN/m²


staalprofiel
HEA180
HEA180
Houten balk
loog
p=26170
HEA180
HEA180
HEA180

Order 0815
Blad nr
Deel B 001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

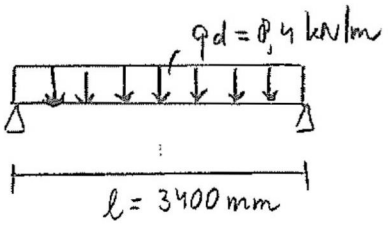
7.4 Verlaging vloer, 4e verdieping Filmruimte

		P	Q
Comflor 100	d=150mm	2,3 kN/m	-
	d=50mm	1,25 kN/m	-
Veranderlijk		-	2,5 kN/m
Staalprofiel L150x150x15		0,34 kN/m	

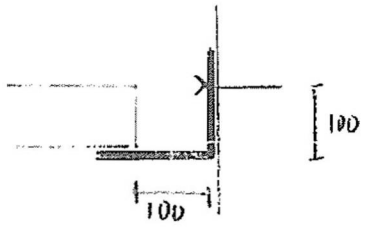
berekening gemaakt met strook van 1 meter breed

$q_d = 1{,}2(2{,}3 + 1{,}25 + 0{,}34) + 1{,}5 \cdot 2{,}5 = 8{,}4$ kN/m

L=150x150x15 → 33,8 kg/m → 0,34 kN/m



$\frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} 8{,}4 \cdot 3{,}4 = 14{,}3$ kN



doordat inboorhoogte 100 mm is en oplegging ook 100 mm is, is de trekbelasting gelijk aan de afschuiving

Ankers bepaald met HILTI:

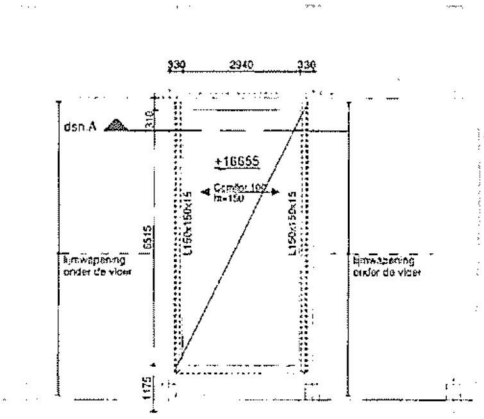
HIT-HY 200 A + HIT-V (8.8) M16

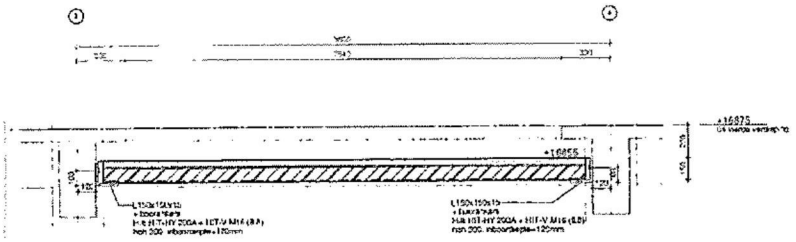
H.o.h = 300 mm & inplantingsdiepte = 80 mm
↳ toegepast = 120 mm

Order 0015
Blad nr
Deel B001
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

7.4 Verlaging vloer 4e verdieping filmruimte

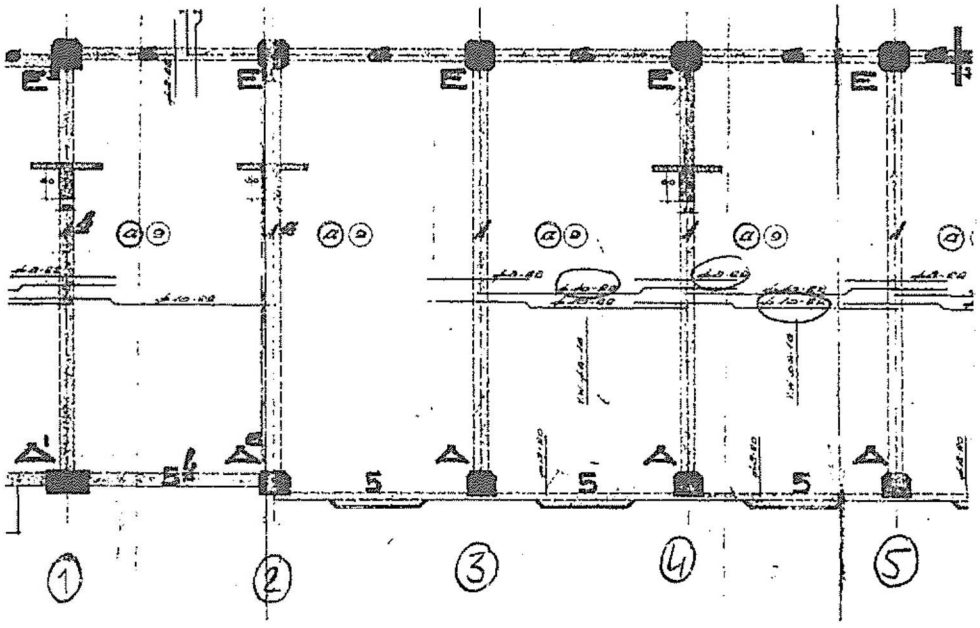




② ③ ④ ⑤

Tpv vorm verlaging wordt bestaande wapening doorgezaagd. Uit originele tekeningen blijkt

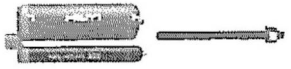
Ø10-110 + Ø8-220 (936 mm²/m) doorgezaagd dit dient vervangen te worden door lijmwapening conform leverancier



Firma:		Bladzijde:	1
Constructeur		Project:	8834
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Verlaging V4 filmruimte
Tel. I Fax:	I	Datum:	20-1-2017
E-mail:			

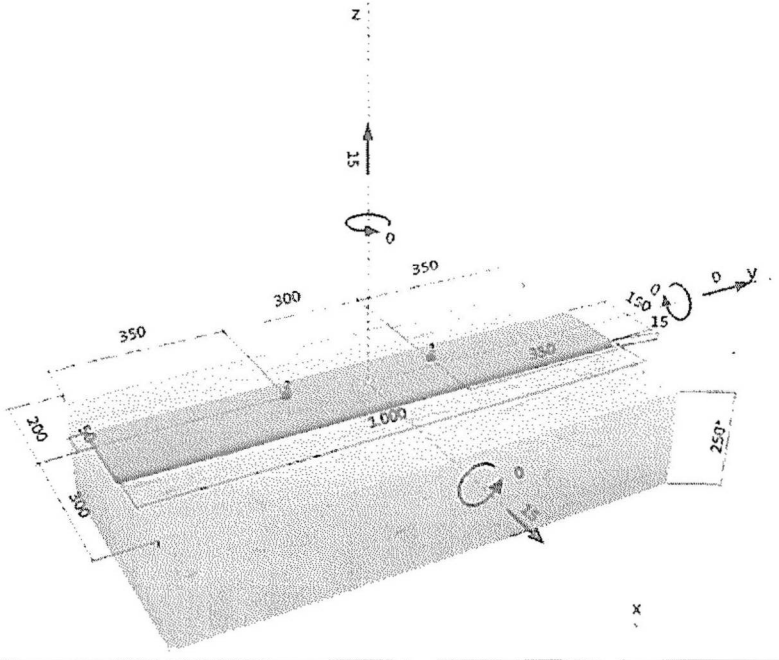
Opmerkingen van de constructeur:

1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16**
Effectieve verankeringsdiepte	$h_{ef,act}$ = 120 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr	ETA 11/0493
Uitgegeven I Geldig:	15-4-2015 I 15-4-2020
Aanloning:	rekenmethode ETAG methode voor lijmankers; EOTA TR 029
Afstandsmontage:	e_b = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 15 mm
Ankerplaat:	l$_x$ x l$_y$ x t = 150 mm x 1000 mm x 15 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, f_{cc} = 25,00 N/mm², h = 250 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	staalafstand wapening < 150 mm (elke Ø) of <100 (Ø <= 10mm)
	met rechte randwapening d>= 12 + dicht wapeningsnet (beugels, ophangwapening) s <=
	Wapening tegen splijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Firma:		Bladzijde:	2
Constructeur:		Project:	8834
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.:	Verlaging V4 filmruimte
Tel. I Fax:	I	Datum:	20-1-2017
E-mail:			

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

Ankerreacties [kN]
Trekkracht. (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	11,456	7,500	7,500	0,000
2	11,456	7,500	7,500	0,000

max. stuik van het beton: 0,07 [‰]
max. betondrukspanning: 2,03 [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(-25/0): 22,912 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(-72/0): 7,912 [kN]



3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	11,456	84,000	14	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	22,912	62,664	37	OK
Betonkegelbreuk**	22,912	57,840	40	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
126,000	1,500	84,000	11,456

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
237600	129600	18,00	360	180	200

Ψ_{ucr}	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm²]	k	$\Psi^0_{g,Np}$	$\Psi_{g,Np}$
1,000	8,50	2,300	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\Psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\Psi_{ec2,Np}$	$\Psi_{s,Np}$	$\Psi_{re,Np}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
51,271	93,996	1,500	62,664	22,912

3.3 Betonkegelbreuk

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
237600	129600	180	360

$e_{c1,N}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
7,200	47,323	1,500	57,840	22,912

Firma	VRI Rotterdam	Bladzijde:	3
Constructeur:		Project	8834
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr.	Verlaging V4 filmruimte
Tel. I Fax:	I	Datum:	20-1-2017
E-mail			

4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	7,500	50,400	15	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T	N.V.T	N.V.T	N.V.T
Betonachteruitbreken**	15,000	115,679	13	OK
Betonrandbreuk in richting x+**	15,000	55,114	28	OK

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
63,000	1,250	50,400	7,500

4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
237600	129600	180	360	2,000	7,200

$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$V_{Rk,cp}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
47,323	1,500	115,679	15,000

4.3 Betonrandbreuk in richting x+

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β
120	16,0	1,700	0,072	0,059

c_1 [mm]	c'_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
300	233	250000	245000

$\Psi_{s,V}$	$\Psi_{h,V}$	$\Psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\Psi_{ec,V}$	$\Psi_{re,V}$
1,000	1,183	1,000	0	1,000	1,400

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
46,909	1,500	55,114	15,000

5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,396	0,272	1,500	40	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 8,486 [kN]
V_{Sk} = 5,556 [kN]

δ_N = 0,098 [mm]
δ_V = 0,222 [mm]
δ_{NV} = 0,243 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 8,486 [kN]
V_{Sk} = 5,556 [kN]

δ_N = 0,225 [mm]
δ_V = 0,333 [mm]
δ_{NV} = 0,402 [mm]

NB. Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Firma:	VRI Rotterdam	Bladzijde:	4
Constructeur:		Project:	8834
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr:	Verlaging V4 filmruimte
Tel. I Fax:	I	Datum:	20-1-2017
E mail:			

7 Waarschuwingen

- De ankerplaat wordt verondersteld voldoende stijf te zijn zodat geen vervorming optreedt onder invloed van de optredende belastingen!
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

Verbinding is VEILIG!

Firma:	VRI Rotterdam	Bladzijde:	5
Constructeur:		Project:	8834
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr	Verlaging V4 filmruimte
Tel. I Fax:	I	Datum:	20-1-2017
E-mail:			

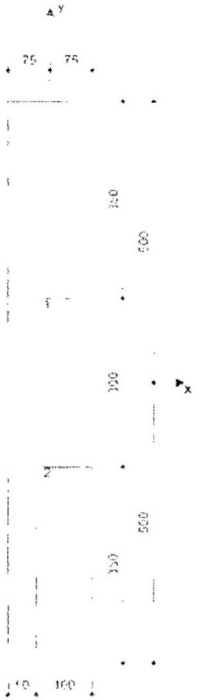
8 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat: d_f = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 15 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 120 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 156 mm

8.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixdut • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-25	150	200	300	650	350
2	-25	-150	200	300	350	650

Firma:	VRI Rotterdam	Bladzijde:	6
Constructeur:		Project:	8834
Adres:		Sub-Project I Pos. Nr	Verlaging V4 filmruimte
Tel. I Fax:	I	Datum:	20-1-2017
E-mail:			

9 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.