

ir. A.G. van der Sluis

ir. R.E. van Alphen

ir. M. Eschweiler

ir. J.W.J. Hoekstra

ing. J.C. van den Heuvel MEng

ir. S.J. Schoenmakers

ir. F.J. van Gijn

ing. T. Pessel

ing. W. M. Bruinsma

Project Fokker hal 33 te Papendrecht

Ordernummer	11587
Opdrachtgever	Fabriek Slobbengors Beheer CV
Berekeningsnummer	B002A
Omschrijving	Staalberekening
Fase	Technisch ontwerp

Revisie	Status	Datum	Omschrijving
0	Definitief	27-02-2025	Eerste uitgave
A	Definitief	03-04-2025	Aanpassing tgv installaties/sparingen dak

Opgesteld door
ir. G.E. van der Ham

*Grianne
v/d Ham*

Gecontroleerd door
ing. M. Andjelic PMSE

M. Andjelic

Voor akkoord
ing. M. Andjelic PMSE

M. Andjelic

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Amsterdam

Pedro de Medinalaan 3a
1086 XK Amsterdam
T +31(0)20 615 37 11
info@vanrossumbv.nl

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Rotterdam

Coolsingel 120
3011 AG Rotterdam
T +31(0)10 404 51 11

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Almere

Haagbeukweg 143
1318 MA Almere
T +31(0)36 531 15 04

Van Rossum
Raadgevende
Ingenieurs bv
Utrecht

Ptolemaeuslaan 58
3528 BP Utrecht
T +31(0)30 750 10 60

Bank NL53INGB0006663257
KvK 34147396
BTW NL 8101.54.869.B.01

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
1.1 Omschrijving project	3
1.2 Locatie en belendingen	4
2. Uitgangspunten	5
2.1 Toegepaste normen en voorschriften.....	5
2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur	5
2.3 Materialen	5
2.4 Brandwerendheid hoofddraagconstructie.....	5
2.5 Belastingen	5
3. Staalberekening.....	6

Rev. A: Er zijn extra installaties en sparingen op het dak toegevoegd. Hiervoor zijn liggers op het dak toegevoegd (10. t/m 13.) en de dakliggers 2.c, 3. en 4. zijn aangepast op deze extra lasten.

ordernummer: 11587
rapportnummer: B002
blz: 3

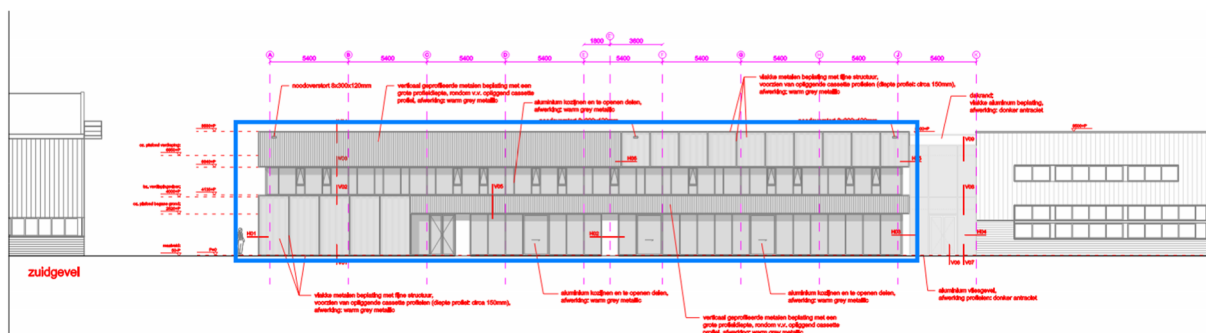
1. Inleiding

In dit document wordt de staalberekening gemaakt voor het nieuwe gebouw 33 te Papendrecht in opdracht van Fabriek Slobbengors Beheer bv.

1.1 Omschrijving project

Het nieuwe gebouw bestaat uit twee bouwlagen (begane grond vloer en 1^e verd) en wordt tussen de bestaande fabriekshallen 32 en 37 van Fokker Aerostructures gebouwd. Het architectonische ontwerp is gemaakt door Grassodenridder Architecten. De functie van het nieuwe gebouw is kantoor en bedrijfsrestaurant.

In onderstaande figuur is een gevel aanzicht van het nieuw te realiseren gebouw weergegeven.

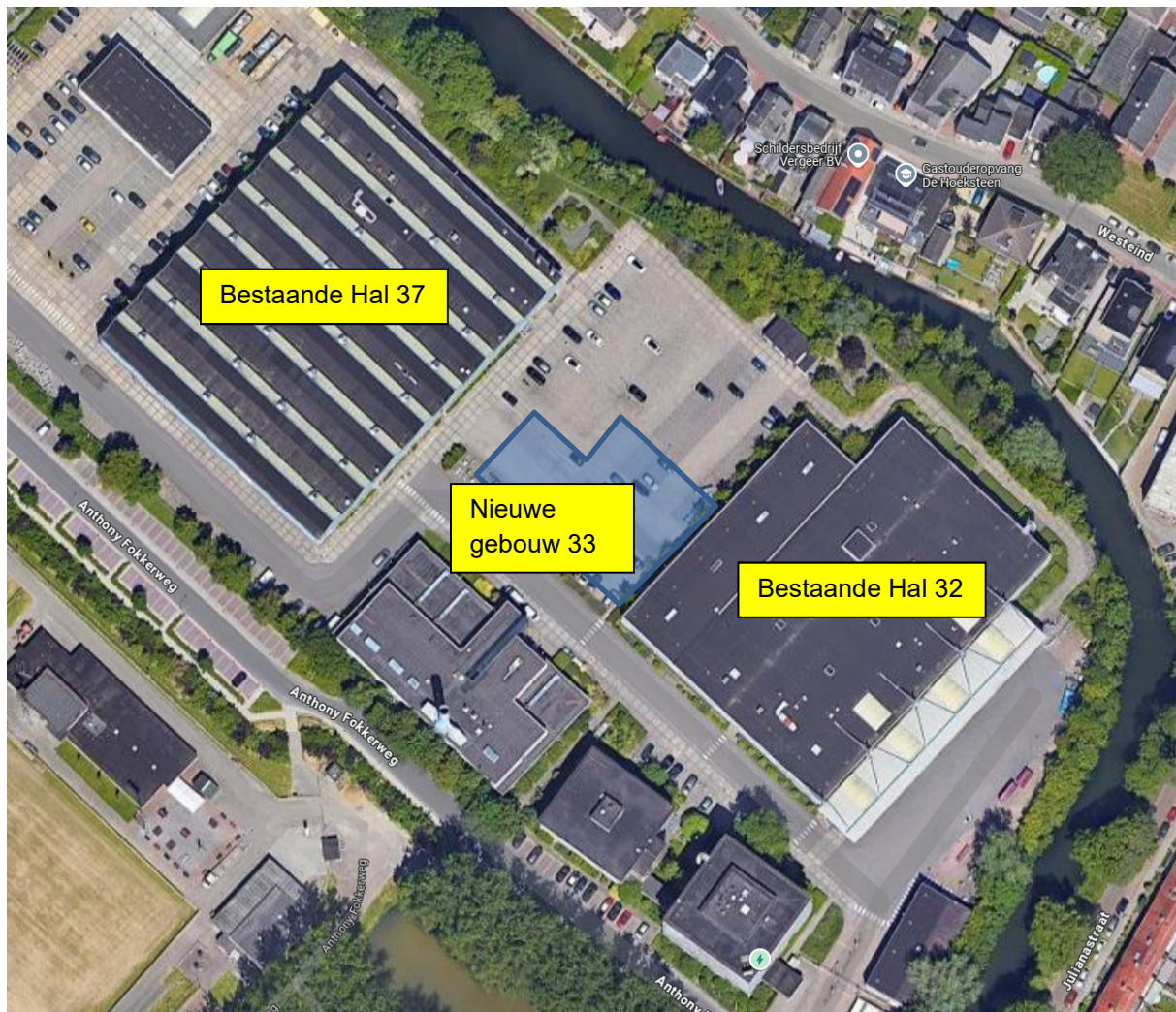


Figuur 1 – Gevelaanzicht

ordernummer: 11587
rapportnummer: B002
blz: 4

1.2 Locatie en belendingen

De bestaande constructies van Fokker Aerostructures zijn in verschillende fases gebouwd en bestaan uit beton- en staalconstructies gefundeerd op palen en fundering op staal zonder kelder.



Figuur 2 – Overzicht locatie en belendingen

ordernummer: 11587
 rapportnummer: B002
 blz: 5

2. Uitgangspunten

Voor de volledige uitgangspunten wordt verwezen naar 11587 - N001 - Constructieve uitgangspunten DO - 21-02-2025.

2.1 Toegepaste normen en voorschriften

Op de berekening in dit rapport zijn de Eurocodes van toepassing. De volgende normen, inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB), worden gehanteerd:

NEN – EN 1990	Grondslag van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal- betonconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp

2.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur

Volgens NEN – EN 1990 en NEN – EN 1991-1-7 zijn de eisen voor gevolgklasse en ontwerplevensduur als volgt:

Gevolgklasse	CC2a – kantoorgebouw maximaal 4 bouwlagen
Ontwerplevensduurklasse	3 (50 jaar)
Gebouw categorieën	Categorie B – kantoorruimtes Categorie C – bijeenkomstruimtes Categorie E – opslag/techniekrumtes Categorie H - daken

2.3 Materialen

▪ Staal	S355
---------	------

2.4 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

De 1^e verdiepingvloer met gebruiksfunctie kantoor ligt onder de 5m en conform het Bouwbesluit geldt er geen brandwerendheidseis voor de hoofddraagconstructie. In verband met brandcompartimentering en brandoverslag naar gebouw 32 geldt een eis van 60min brandwerendheid.

2.5 Belastingen

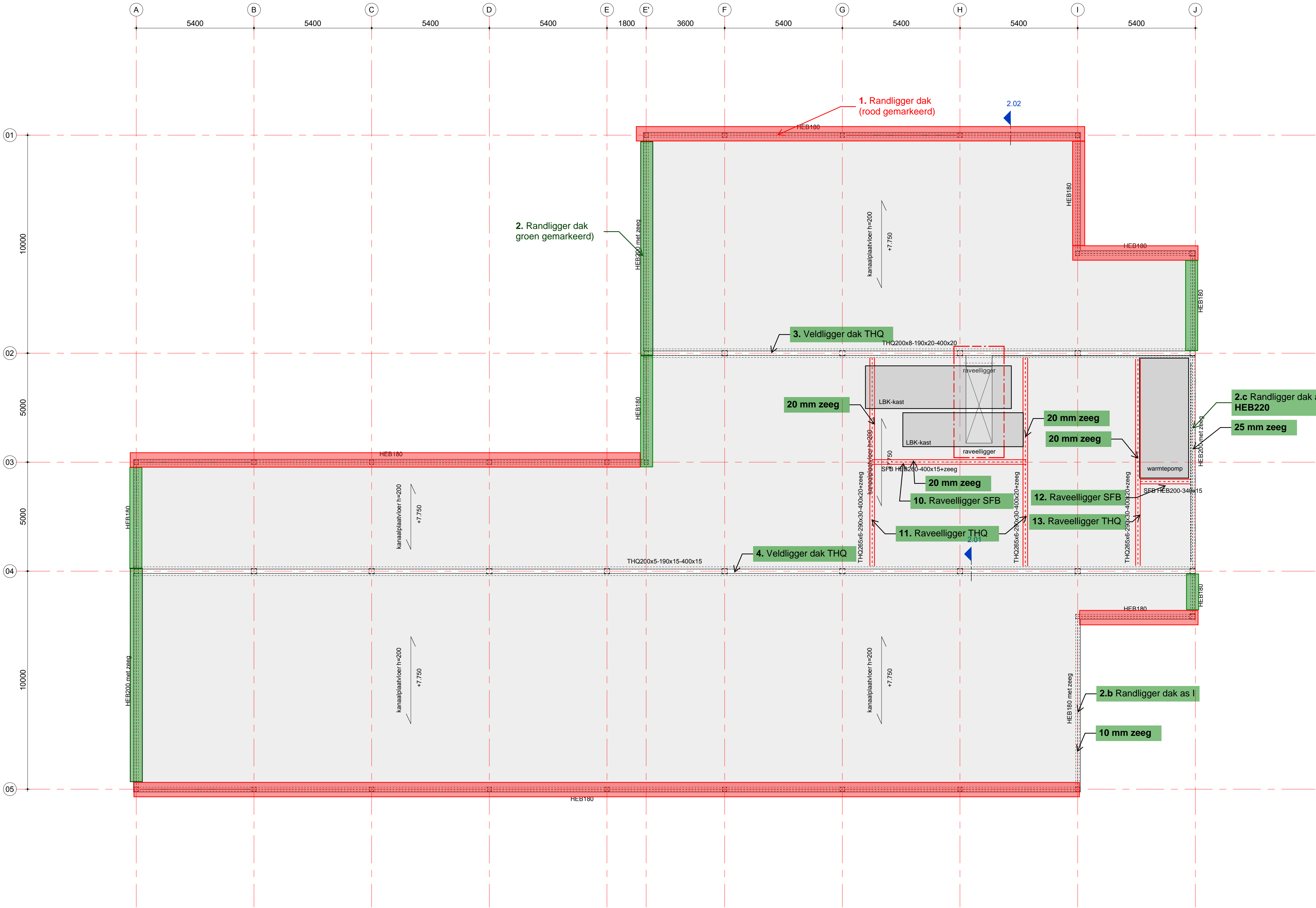
Voor de belastingen en belastingcombinaties wordt verwezen naar 11587 – B002 – Gewichts- en stabiliteitsberekening.

Naast het kunnen opnemen van normale belastingen, dient dit gebouw ook bestand te zijn tegen bezwijken door onbekende oorzaak, zie 11587 – N001 – Constructieve uitgangspunten DO – 19-02-2025 voor de bepaling van deze krachten. Intern betekend dit een trekkracht van 300 kN en langs de omtrek 161 kN.

ordernummer: 11587
rapportnummer: B002
blz: 6

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

3. Staalberekening



renvooi:

materiaal doorsnede:

- beton i.h.w. gestort
- beton hollewand
- beton prefab
- kalkzandsteen
- hout
- staal

materiaal aanzicht:

- beton i.h.w. gestort
- beton hollewand
- beton prefab
- kalkzandsteen
- hout
- staal

fase doorsnede:

- bestaande constructie

fase aanzicht:

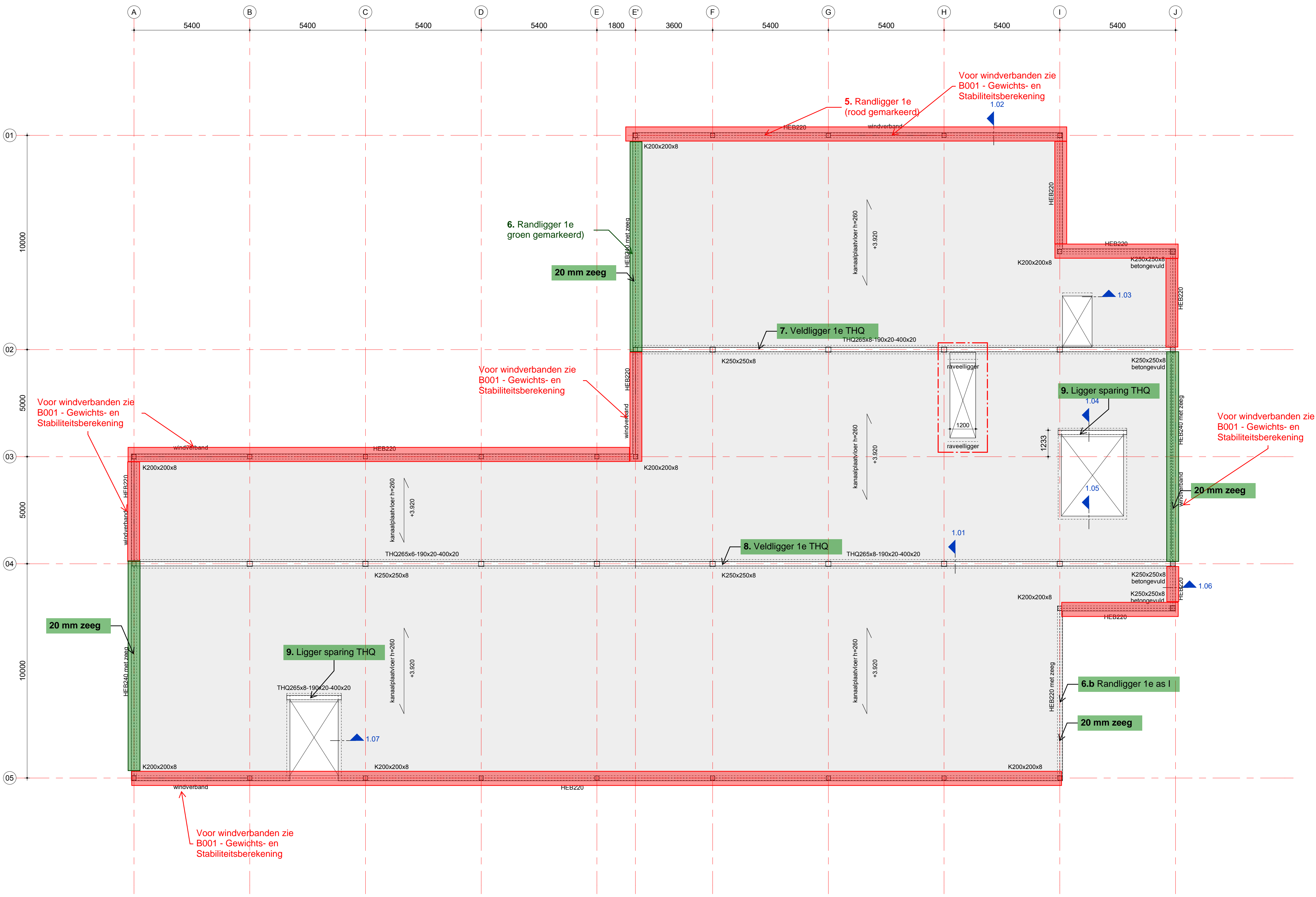
- bestaande constructie

diverse:

- isokorf, ter indicatie aangegeven
- sparingszone, maximaal 50% doorboren
- dikte en peilmaat, i.h.w. gestorte vloer
- overspanningsrichting en peilmaat systeemvloer (o.a. druklaag en kanalplaat, breedplaat, prefab vloer)

algemene opmerkingen

Peil = 0.00 = n.t.b. +N.A.P.
Alle maten in mm
Staalkwaliteit: S355
Brandwerendheid: 60min inclusief dak i.v.m. brandcompartimentering.
Staalelementen brandwerend bekleden of coaten, exclusief de beton gevulde kolommen op as J



renvooi:

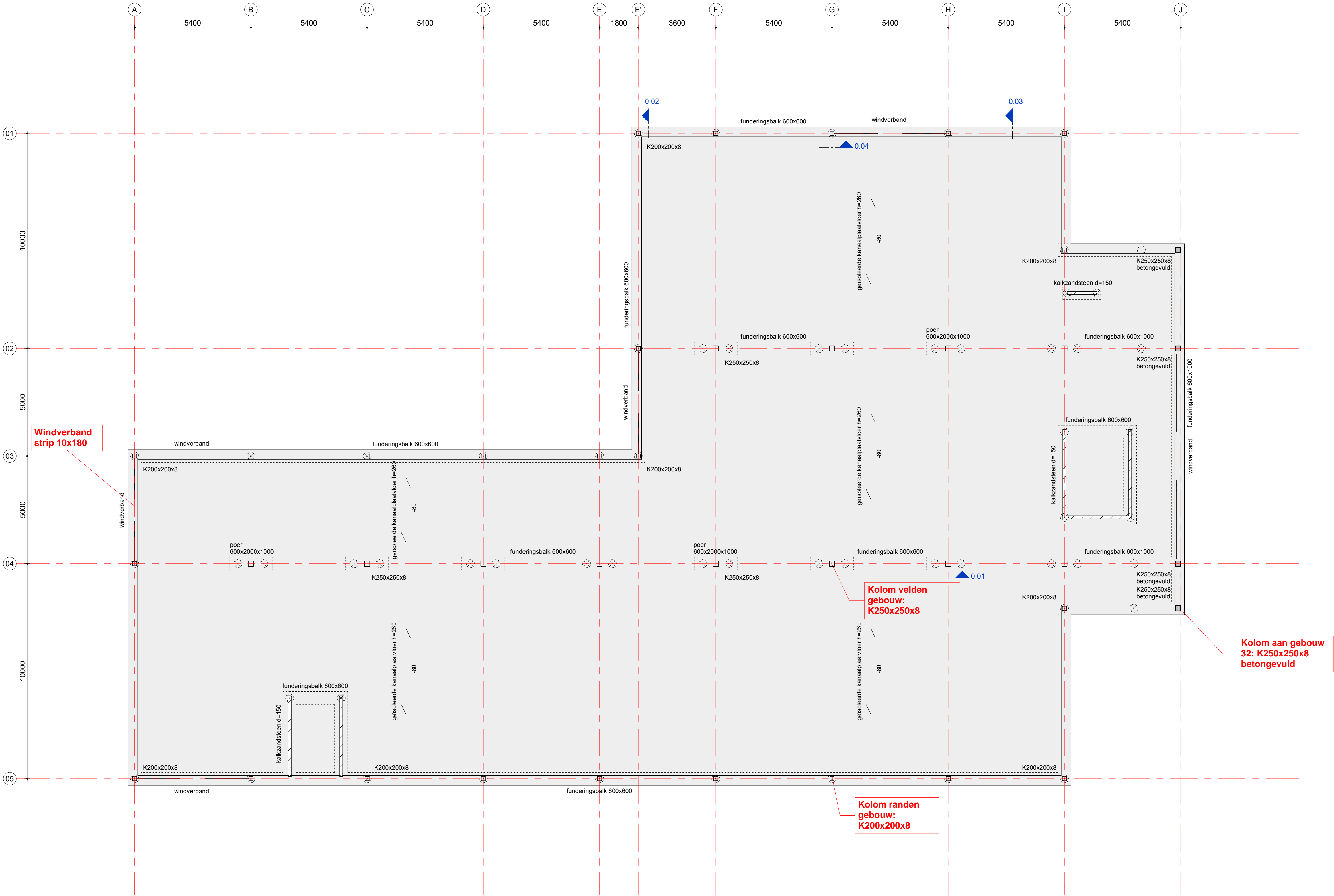
materiaal doorsnede:	materiaal aanzicht:
beton i.h.w. gestort	beton i.h.w. gestort
beton hollewand	beton hollewand
beton prefab	beton prefab
kalkzandsteen	kalkzandsteen
hout	hout
staal	staal

fase doorsnede:	fase aanzicht:
bestaande constructie	bestaande constructie

- diverse:
- isokorf, ter indicatie aangegeven
 - sparingszone, maximaal 50% doorboren
 - dikte en peilmaat, i.h.w. gestorte vloer
 - overspanningsrichting en peilmaat systeemvloer (o.a. druklaag en kanaalplaat, breedplaat, prefab vloer)

algemene opmerkingen

Peil = 0.00 = n.t.b. +N.A.P.
Alle maten in mm
Staalkwaliteit: S355
Brandwerendheid: 60min inclusief dak i.v.m. brandcompartimentering.
Staalementen brandwerend bekleden of coaten, exclusief de beton gevulde kolommen op as J



renvooi:

materiaal doorsnede:

- beton i.h.w. gestort
- beton hollewand
- beton prefab
- kalkzandsteen
- hout
- staal

materiaal aanzicht:

- beton i.h.w. gestort
- beton hollewand
- beton prefab
- kalkzandsteen
- hout
- staal

fase doorsnede:

- bestaande constructie

fase aanzicht:

- bestaande constructie

diverse:

- isokorf, ter indicatie aangegeven
- sparingszone, maximaal 50% doorboren
- dikte en peilmaat, i.h.w. gestorte vloer
- overspanningsrichting en peilmaat systeemvloer (o.a. druklaag en kanaalplaat, breedplaat, prefab vloer)

algemene opmerkingen

Peil = 0.00 = n.t.b. +N.A.P.
Alle maten in mm
Staalkwaliteit: S355
Brandwerendheid: 60min inclusief dak i.v.m. brandcompartimentering.
Staalementen brandwerend bekleden of coaten, exclusief de beton gevulde kolommen op as J

Order 11587

Blad nr

Deel B002

Datum

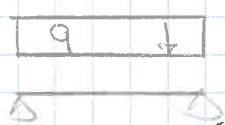
1

Randligger dak (reool gemarkeerd.)

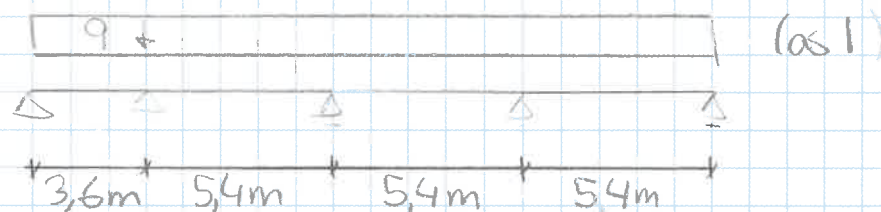
VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

HEB180, S355

max overspanning 5,4m, komt enkel en doorgaand voor:



→ tpr as 1-2 en 4-5, waar q last vloer max 2,5m is.
 verder tpr richting linker as, die niet KPV draagt.



q_{EG}
 q_{gevel}
 $q_{vloer, doorgaande as.}$
 $10/2 \cdot 4,4 / 1,0$

$q_{vloer, enkele overspanning:}$
 $5/2 \cdot 4,4 / 1,0$

P	V
TS	
2,5 kN/m	
22 kN/m	5 kN/m
11 kN/m	2,5 kN/m

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B003 - Staalberekening\TS 1. Randligger
dak.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

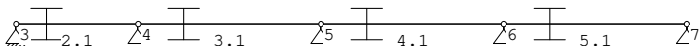
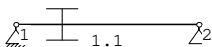
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB180	1:S355	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB180



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	4.000	6	14.400	0.000
2	5.400	4.000	7	19.800	0.000
3	0.000	0.000			
4	3.600	0.000			
5	9.000	0.000			

Project.....:
Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB180	NDM	NDM	5.400	
2	3	4	1:HEB180	NDM	NDM	3.600	
3	4	5	1:HEB180	NDM	NDM	5.400	
4	5	6	1:HEB180	NDM	NDM	5.400	
5	6	7	1:HEB180	NDM	NDM	5.400	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	110				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00
6	6	010				0.00
7	7	010				0.00

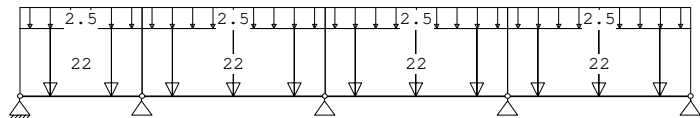
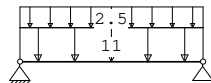
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

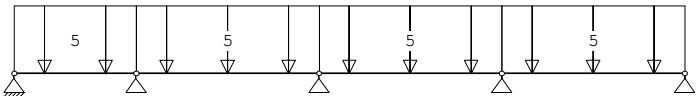
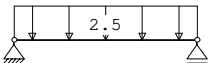
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1	1:QZLokaal	-11.00	-11.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-22.00	-22.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-22.00	-22.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-22.00	-22.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-22.00	-22.00	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



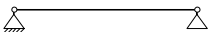
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
2	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
3	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
4	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
5	Blij. 1.00 $G_{k,1}$
6	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
7	Fund. 1.35 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Geen

Project.....:

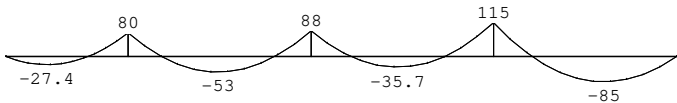
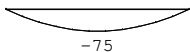
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

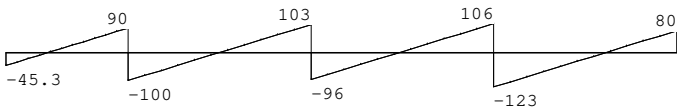
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	55.53	55.53		
2			55.53	55.53		
3	0.00	0.00	45.32	45.32		
4			189.51	189.51		
5			199.16	199.16		

Project.....:
Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
6			228.76	228.76		
7			80.05	80.05		

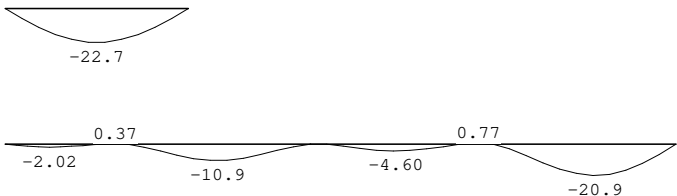
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	44.58	
2		44.58	
3	0.00	36.26	
4		151.61	
5		159.33	
6		183.01	
7		64.04	
	0.00	683.42	: Som van de reacties
	0.00	-683.42	: Som van de belastingen

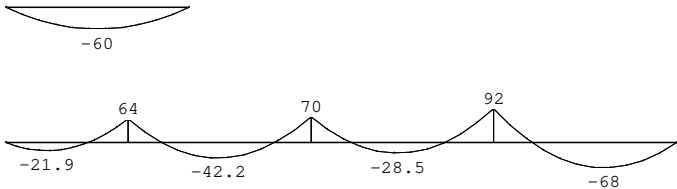
Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

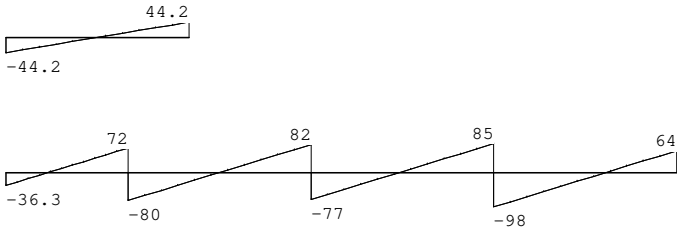
MOMENTEN

B.C:6



DWARSKRACHTEN

B.C:6



NORMAALKRACHTEN

B.C:6

REACTIES

B.C:6

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	44.18	44.18		
2			44.18	44.18		
3	0.00	0.00	36.26	36.26		
4			151.61	151.61		
5			159.32	159.32		

Project.....:
Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:6

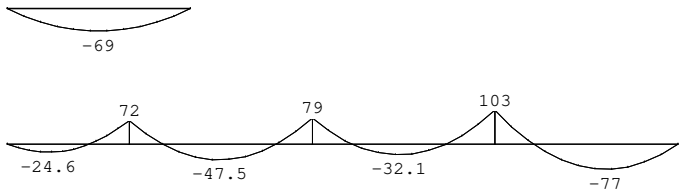
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
6			183.00	183.00		
7			64.04	64.04		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

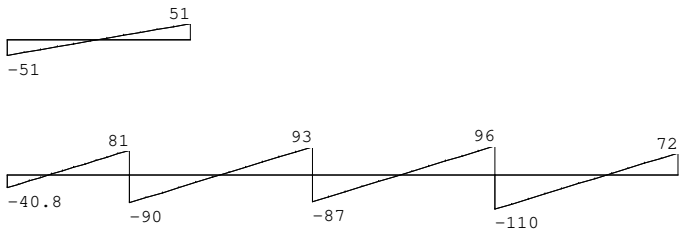
MOMENTEN

B.C:7



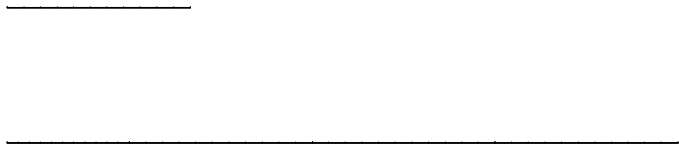
DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7



Project.....:
Onderdeel.....:

REACTIES

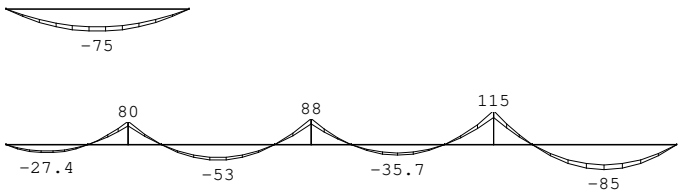
B.C:7

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	51.08	51.08		
2			51.08	51.08		
3	0.00	0.00	40.80	40.80		
4			170.58	170.58		
5			179.26	179.26		
6			205.91	205.91		
7			72.05	72.05		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

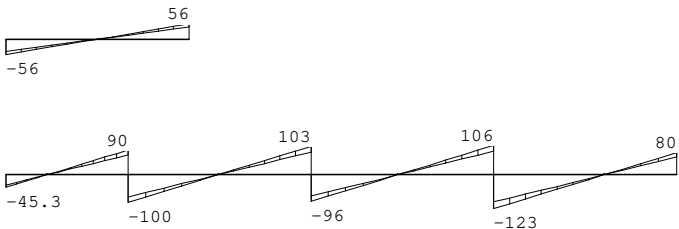
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.....:

Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	44.18	55.53		
2			44.18	55.53		
3	0.00	0.00	36.26	45.32		
4			151.61	189.51		
5			159.32	199.16		
6			183.00	228.76		
7			64.04	80.05		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	HEB180	355	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	Classif. z zwakke as
1	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord
2	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord
3	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord
4	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord
5	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord

Project.....:

Onderdeel.....:

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.40	0
		onder:		0
2	1.0*h	boven:	3.60	0
		onder:		0
3	1.0*h	boven:	5.40	0
		onder:		0
4	1.0*h	boven:	5.40	0
		onder:		0
5	1.0*h	boven:	5.40	0
		onder:		0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.482	171
2	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.514	183
3	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.567	201
4	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.738	262
5	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.738	262

TOETSING DOORBUIGING

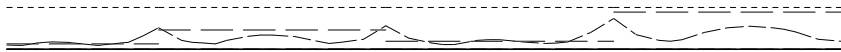
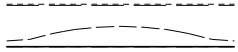
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-21.2	4 1 Eind	-21.2	-21.6	0.004
		db						2 1 Bijk	-3.8	-21.6	0.004
2	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.9	4 1 Eind	-1.9	-14.4	0.004
		db						2 1 Bijk	-0.4	-14.4	0.004
3	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-10.0	4 1 Eind	-10.0	-21.6	0.004
		db						2 1 Bijk	-2.0	-21.6	0.004
4	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-4.2	4 1 Eind	-4.2	-21.6	0.004
		db						2 1 Bijk	-0.8	-21.6	0.004
5	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-19.2	4 1 Eind	-19.2	-21.6	0.004
		db						2 1 Bijk	-3.8	-21.6	0.004

Project.....:

Onderdeel.....:

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)

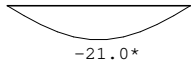
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	2.945	5400	-21.0	-3.7	1441	-24.7	-24.7	218
2	2	Neg.	1.350	3600	-1.9	-0.4	9724	-2.2	-2.2	1620
2	2	Pos.	3.150	3600	0.3	0.1	55640	0.4	0.4	9270
3	3	Neg.	2.455	5400	-9.8	-2.0	2743	-11.8	-11.8	457
4	4	Neg.	2.455	5400	-4.2	-0.8	6421	-5.0	-5.0	1070
4	4	Pos.	4.909	5400	0.7	0.1	38799	0.8	0.8	6464
5	5	Neg.	2.945	5400	-19.2	-3.8	1410	-23.0	-23.0	235

Project.....:

Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wbij

Frequente combinatie

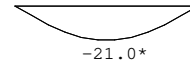
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Frequente combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	2.945	5400	-21.0	-3.7	1441	-24.7	-24.7	218
2	2	Neg.	1.350	3600	-1.9	-0.4	9724	-2.2	-2.2	1620
3	3	Neg.	2.455	5400	-9.8	-2.0	2743	-11.8	-11.8	457
4	4	Neg.	2.455	5400	-4.2	-0.8	6421	-5.0	-5.0	1070
4	4	Pos.	4.909	5400	0.7	0.1	38799	0.8	0.8	6464
5	5	Neg.	2.945	5400	-19.2	-3.8	1410	-23.0	-23.0	235

Project.....:
Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wbij

Quasi-blijvende combinatie

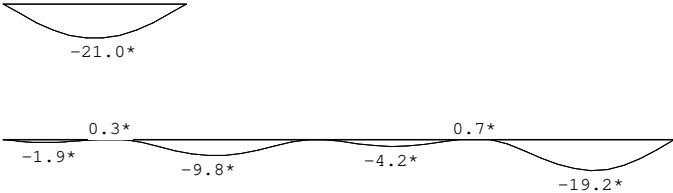
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN							Quasi-blijvende combinatie			
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.945	5400	-21.0			-21.0	-21.0	257
2	2	Neg.	1.350	3600	-1.9			-1.9	-1.9	1944
3	3	Neg.	2.455	5400	-9.8			-9.8	-9.8	548
4	4	Neg.	2.455	5400	-4.2			-4.2	-4.2	1284
4	4	Pos.	4.909	5400	0.7			0.7	0.7	7756
5	5	Neg.	2.945	5400	-19.2			-19.2	-19.2	282

Order 11587

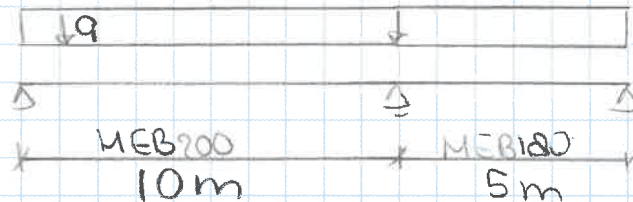
Blad nr

Deel B003

Datum

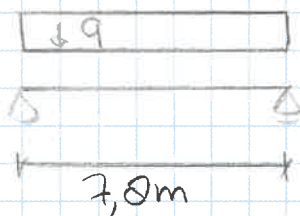
VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

2. Randligger dak (groen gemarkeerd)
 (as A en E' mbgd, bov as J) MEB200, S355,



	P	V
q_{EG}	TS	
$q_{dak 0,5m: 4,4/1,0}$ \hookrightarrow (niet o.l.gend)	2,2 kN/m	0,5 kN/m
q_{gevel}	2,5 kN/m	

2.b Randligger dak op as I



MEB180 met 10 mm zeeg
 S355

	P	V
q_{EG}	TS	
$q_{dak 0,5m: 4,4/1,0}$ \hookrightarrow (niet o.l.gend)	2,2 kN/m	0,5 kN/m
q_{gevel}	2,5 kN/m	

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B002 - Staalberekening\TS 2. Randligger
dak.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

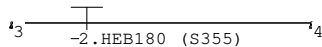
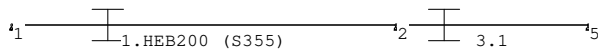
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB180	1:S355	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00
2	HEB200	1:S355	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					
2	0:Normaal	200	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB180



2 HEB200



Project.....:
Onderdeel.....:

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.000
2	10.000	4.000
3	0.000	0.000
4	7.800	0.000
5	15.000	4.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	2:HEB200	NDM	NDM	10.000
2	3	4	1:HEB180	NDM	NDM	7.800
3	2	5	1:HEB180	NDM	NDM	5.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	110				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00

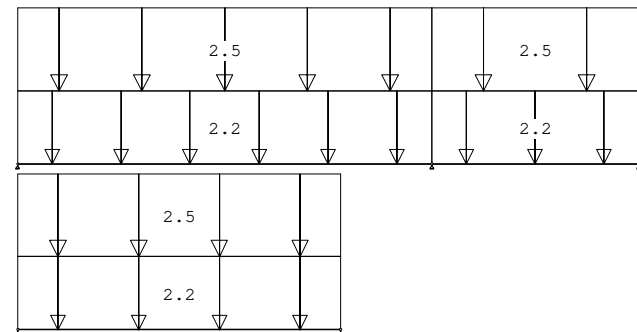
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			

Project.....:

Onderdeel.....:

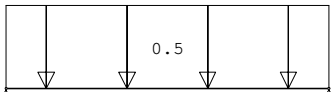
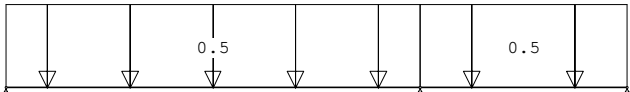
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3 1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



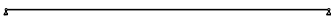
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type							
1 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$		
2 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$		
3 Freq.	1.00	$G_{k,1}$					
4 Quas.	1.00	$G_{k,1}$					
5 Blij.	1.00	$G_{k,1}$					
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$		
7 Fund.	1.35	$G_{k,1}$					

Project.....:

Onderdeel.....:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1 Geen

6 Alle staven de factor:0.90

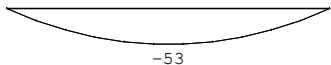
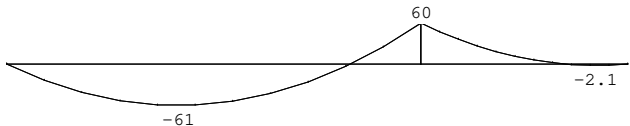
7 Geen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

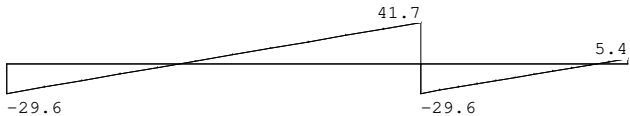
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	29.59	29.59		
2			71.27	71.27		
3	0.00	0.00	27.32	27.32		
4			27.32	27.32		
5			5.43	5.43		

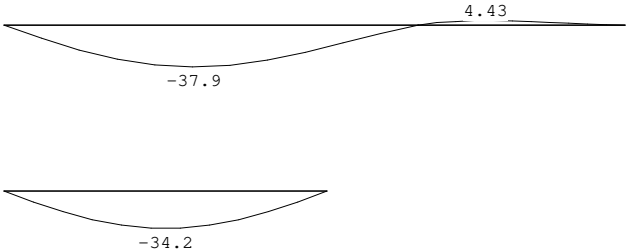
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



Project.....:
Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	24.14	
2		58.13	
3	0.00	22.28	
4		22.28	
5		4.42	

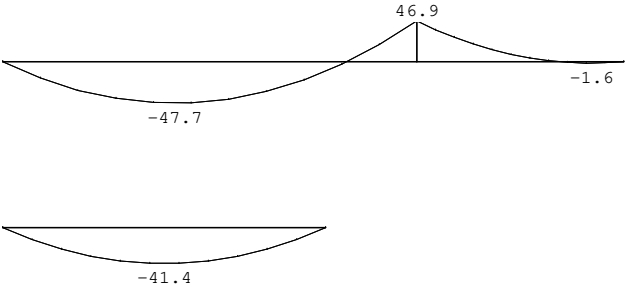
0.00 131.25 : Som van de reacties
0.00 -131.25 : Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

MOMENTEN

B.C:6

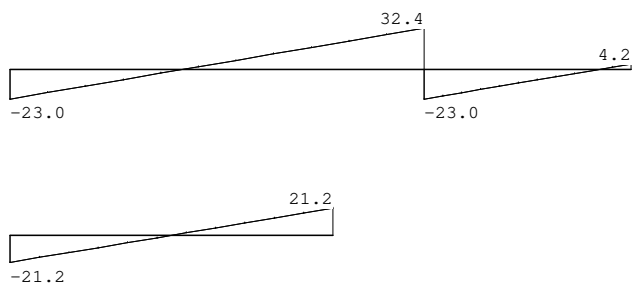


Project.....:

Onderdeel.....:

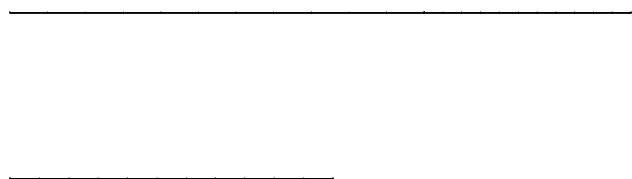
DWARSKRACHTEN

B.C:6



NORMAALKRACHTEN

B.C:6



REACTIES

B.C:6

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	22.97	22.97		
2			55.34	55.34		
3	0.00	0.00	21.22	21.22		
4			21.22	21.22		
5			4.22	4.22		

Project.....:

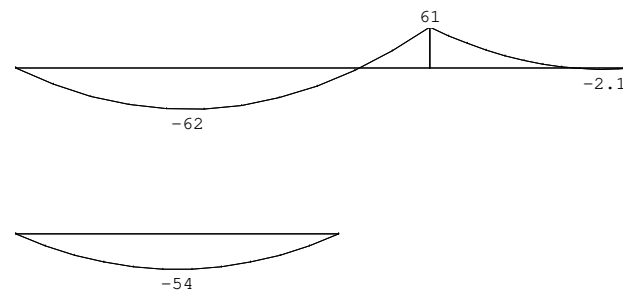
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

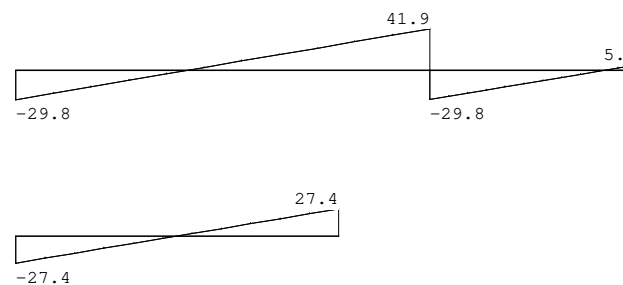
MOMENTEN

B.C:7



DWARSKRACHTEN

B.C:7



Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:7

REACTIES

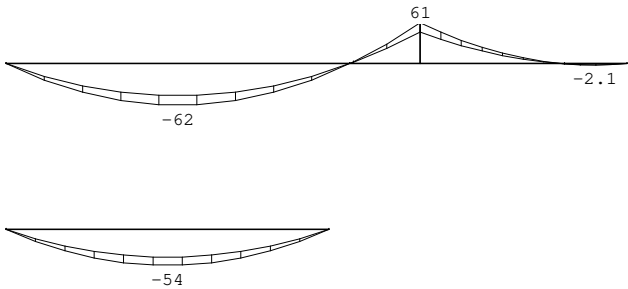
B.C:7

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	29.78	29.78		
2			71.70	71.70		
3	0.00	0.00	27.44	27.44		
4			27.44	27.44		
5			5.43	5.43		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

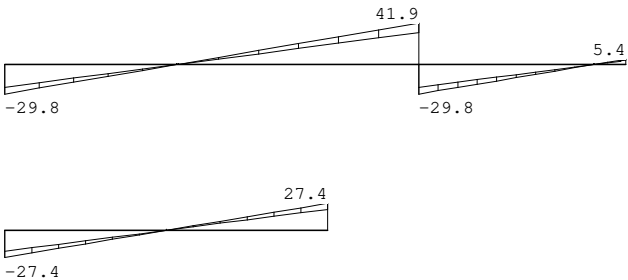
Fundamentele combinatie



Project.....:
Onderdeel.....:

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	22.97	29.78		
2			55.34	71.70		
3	0.00	0.00	21.22	27.44		
4			21.22	27.44		
5			4.22	5.43		

Project.....:

Onderdeel.....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten

Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding n/(n-1)
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10

Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB180	355	Gewalst	1
2	HEB200	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y		l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z	
				[kN]	Classif. z zwakke as		[kN]	
1	10.000	Geschoord	10.000	0.0	Geschoord	10.000	0.0	0.0
2	7.800	Geschoord	7.800	0.0	Geschoord	7.800	0.0	0.0
3	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	10.00	0	
		onder:	0		
2	1.0*h	boven:	7.80	0	
		onder:	0		
3	1.0*h	boven:	5.00	0	
		onder:	0		

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	Opm.
									[N/mm ²]	
1	2	7	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.298	106
2	1	7	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.344	122
3	1	7	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.391	139

TOETSING DOORBUIGING

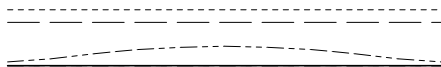
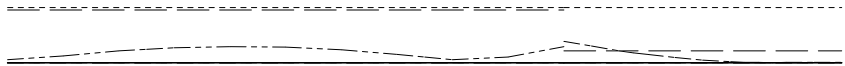
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar	
				I	J						[mm]	*1
1	Dak	db	10.00	N	N	0.0	-38.1	4	1 Eind	-38.1	-40.0	0.004
		db						2	1 Bijk	-3.6	-40.0	0.004
2	Dak	db	7.80	N	N	10.0	-34.4	4	1 Eind	-24.4	-31.2	0.004
		db						2	1 Bijk	-3.3	-31.2	0.004
3	Dak	db	5.00	N	N	0.0	4.5	4	1 Eind	4.5	-20.0	0.004
		db						2	1 Bijk	0.4	-20.0	0.004

Project.....:

Onderdeel.....:

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}		w_{tot}	w_c	W_{max}	
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[rep/]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	4.500	10000	-38.1		-3.6	2796	-41.7		-41.7	240
2	3	Pos.	1.500	5000	4.4		0.4	12129	4.9		4.9	1030
3	2	Neg.	3.900	7800	-34.4		-3.3	2367	-37.6	10.0	-27.6	282

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	W_{bij} [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	W_{max} [mm] [lrep/]	
1	1	Neg.	4.500	10000	-38.1			-38.1	-38.1	263	
2	3	Pos.	1.500	5000	4.4			4.4	4.4	1125	
3	2	Neg.	3.900	7800	-34.4			-34.4	10.0	-24.4	320

DOORBUIGINGEN

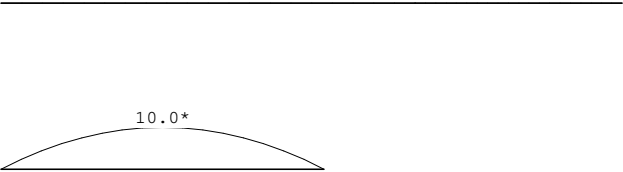
Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$-- w_{max} --$ [mm] [lrep/]
1	1	Neg.	4.500	10000	-38.1			-38.1	-38.1	263
2	3	Pos.	1.500	5000	4.4			4.4	4.4	1125
3	2	Neg.	3.900	7800	-34.4			-34.4	10.0	-24.4 320

Project.....:
Onderdeel.....:

ZEEG wc

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



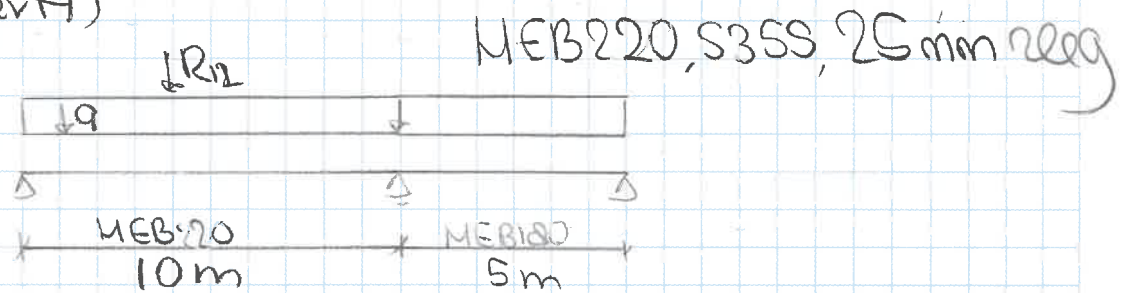
Order 11587

Blad nr

Deel B003

Datum

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

 2. C Randligger dak
 (Rev A)


	P	V
q_{EG}	TS	
$q_{dak} (0,5m \cdot 44/11,0)$ (niet ologend)	2,2 kN/m	0,5 kN/m
q_{gevel}	2,5 kN/m	
Rev A / Rigger 12	35 kN	12 kN

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B002 - Staalberekening\TS 2.c
Randligger dak.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

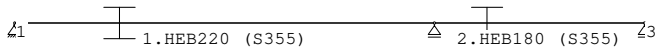
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB180	1:S355	6.5300e+03	3.8310e+07	0.00
2	HEB220	1:S355	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	180	90.0					
2	0:Normaal	220	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB180



2 HEB220



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.000
2	10.000	4.000
3	15.000	4.000

Project.....:
Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	2:HEB220	NDM	NDM	10.000
2	2	3	1:HEB180	NDM	NDM	5.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00

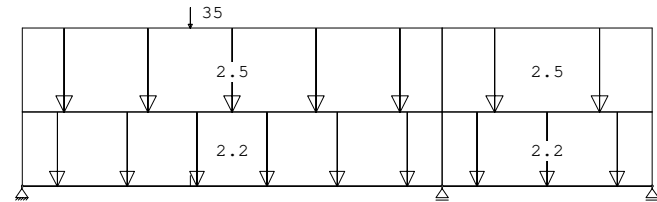
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



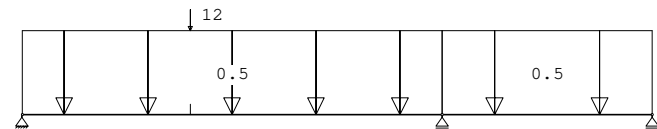
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1	1:QZLokaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.20	-2.20	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-35.00		4.000				

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



Project.....:
Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1 8:PZLokaal	-12.00		4.000		0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte
Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.
Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type						
1 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
2 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
3 Freq.	1.00	$G_{k,1}$				
4 Quas.	1.00	$G_{k,1}$				
5 Blij.	1.00	$G_{k,1}$				
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
7 Fund.	1.35	$G_{k,1}$				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Geen

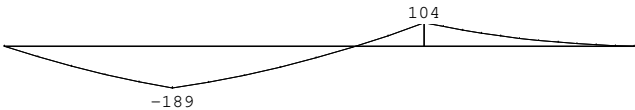
Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

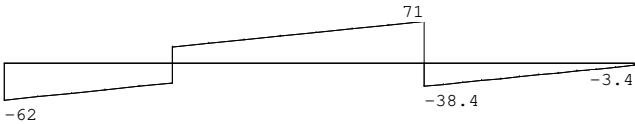
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	61.80	61.80		
2			109.05	109.05		
3			-3.35	-3.35		

Project.....:

Onderdeel.....:

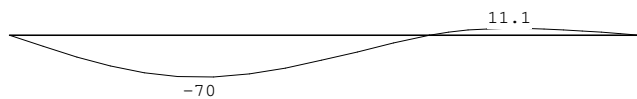
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



REACTIES

B.C:2

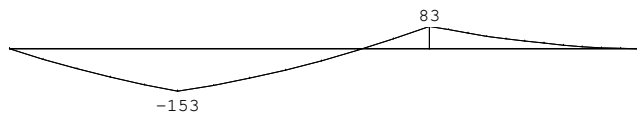
Kn.	X	Z	M
1	0.00	49.42	
2		87.71	
3		-2.42	
	0.00	134.71	: Som van de reacties
	0.00	-134.71	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

MOMENTEN

B.C:6

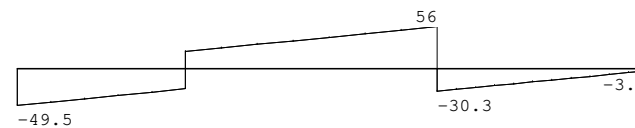


Project.....:

Onderdeel.....:

DWARSKRACHTEN

B.C:6



NORMAALKRACHTEN

B.C:6

REACTIES

B.C:6

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	49.48	49.48		
2			86.53	86.53		
3			-3.07	-3.07		

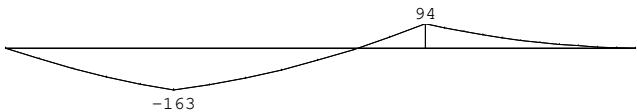
Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

MOMENTEN

B.C:7



DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7

REACTIES

B.C:7

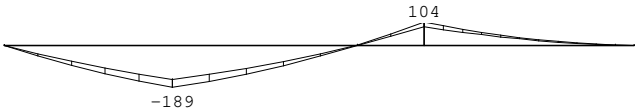
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	55.46	55.46		
2			101.34	101.34		
3			-1.28	-1.28		

Project.....:
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

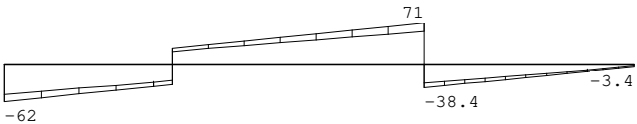
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	49.48	61.80		
2			86.53	109.05		
3			-3.35	-1.28		

Project.....:

Onderdeel.....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding n/(n-1)
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB180	355	Gewalst	1
2	HEB220	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	10.000	Geschoord	10.000	0.0	Geschoord	10.000	0.0
2	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven: onder:	10.00 0	0
2	1.0*h boven: onder:	5.00 0	0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.708	251
2	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.672	238

TOETSING DOORBUIGING

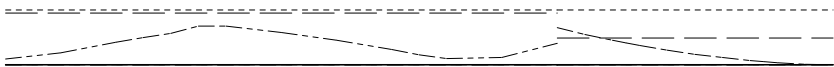
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	10.00	N N	25.0	-62.7	4	1 Eind	-37.7	±40.0	0.004
		db					2	1 Bijk	-14.3	±40.0	0.004
2	Dak	db	5.00	N N	0.0	9.8	4	1 Eind	9.8	±20.0	0.004
		db					2	1 Bijk	2.5	±20.0	0.004

Project.....:

Onderdeel.....:

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$-- w_{max} --$ [mm] [lrep/]	
1	1	Neg.	4.500	10000	-62.7	-14.2	705	-76.9	24.7	-52.1	192
2	2	Pos.	2.000	5000	9.8	2.5	2036	12.2		12.2	409

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$-- w_{max} --$ [mm] [lrep/]
1	1	Neg.	4.500	10000	-62.7			-62.7	24.7	-37.9 264
2	2	Pos.	2.000	5000	9.8			9.8		9.8 512

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$-- w_{max} --$ [mm] [lrep/]	
1	1	Neg.	4.500	10000	-62.7			-62.7	24.7	-37.9	264
2	2	Pos.	2.000	5000	9.8			9.8		9.8	512

ZEEG wc

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



Order 11587

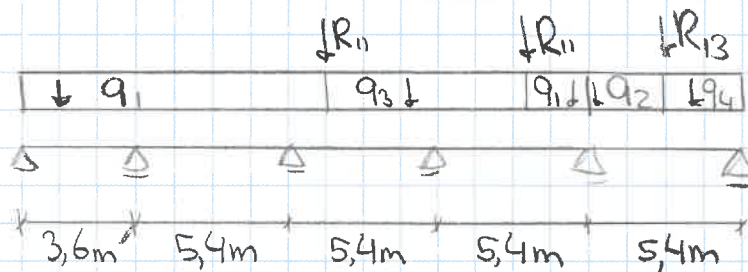
Blad nr

Deel B003

Datum

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

3. Veldligger dak as 2

 TMQ200x8-190x20-400x20
 S355


Rev A

	qEG	TS	
$q_{1\text{dak}}$	10 · 4,4 1,0	44 kN/m	10 kN/m
$q_{2\text{dak}}$	7,3 · 4,4 1,0	32 kN/m	7,3 kN/m
$q_{3\text{dak}}$	$(\frac{3}{8} \cdot 10 + \frac{1}{2}) \cdot 4,4 1,0$	38,5 kN/m	8,8 kN/m
	+ installaties 1,6 · 5		8 kN/m
Ruit ligger 11		58 kN	25,5 kN
Ruit ligger 13		30 kN	7,2 kN
$q_{4\text{dak}}$		22 kN	17 kN

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: \\vanrossumbv.local\dfs\R\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33
te Papendrecht\2. Berekeningen VVRI\B002 -
Staalberekening\TS 3. Veldligger dak met raveelligger.rww

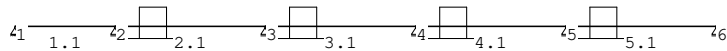
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

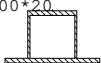
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	THQ200*8-190*20-400*20	1:S355	1.5000e+04	1.1934e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	220	84.1					

PROFIELVORMEN [mm]

1 THQ200*8-190*20-400*20



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	25.200	0.000
2	3.600	0.000			
3	9.000	0.000			
4	14.400	0.000			
5	19.800	0.000			

Project.....:
Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	3.600
2	2	3	1:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400
3	3	4	1:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400
4	4	5	1:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400
5	5	6	1:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00
6	6	010				0.00

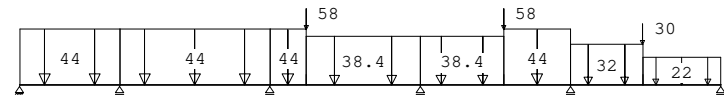
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



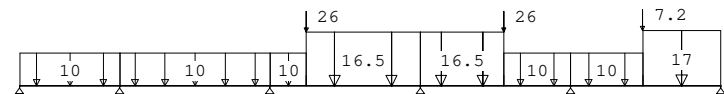
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	0.000	4.100			
4	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	3.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-32.00	-32.00	0.000	2.800			
6	8:PZLokaal	-58.00		1.300				
7	8:PZLokaal	-58.00		3.000				
8	1:QZLokaal	-38.40	-38.40	1.300	0.000			
9	1:QZLokaal	-38.40	-38.40	0.000	2.400			
10	1:QZLokaal	-22.00	-22.00	2.600	0.000			
11	8:PZLokaal	-30.00		2.600				

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



Project.....:

Onderdeel.....:

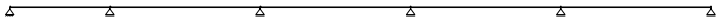
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	4.100	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	3.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	2.800	0.00	0.00	0.00
3	8:PZLokaal	-26.00		1.300		0.00	0.00	0.00
4	8:PZLokaal	-26.00		3.000		0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-16.50	-16.50	1.300	0.000	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-16.50	-16.50	0.000	2.400	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	2.600	0.000	0.00	0.00	0.00
5	8:PZLokaal	-7.20		2.600		0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1 Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
2 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
3 Freq.	1.00 $G_{k,1}$
4 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
5 Blij.	1.00 $G_{k,1}$
6 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
7 Fund.	1.35 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Geen

Project.....:

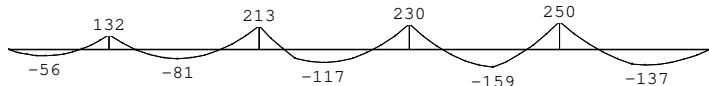
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

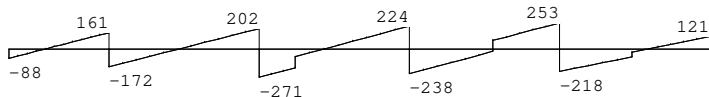
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	87.85	87.85		
2			333.17	333.17		
3			472.78	472.78		
4			461.90	461.90		
5			470.96	470.96		
6			121.06	121.06		

Project.....:
Onderdeel.....:

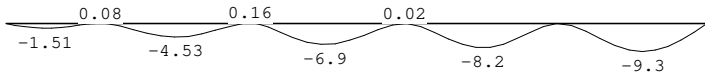
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



REACTIES

B.C:2

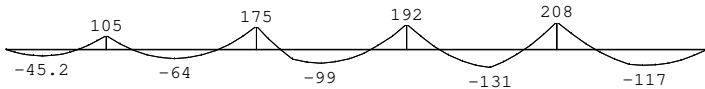
Kn.	X	Z	M
1	0.00	69.84	
2		266.39	
3		372.42	
4		358.83	
5		369.30	
6		92.08	
	0.00	1528.86	: Som van de reacties
	0.00	-1528.86	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

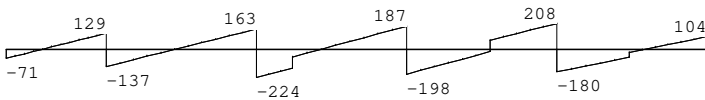
MOMENTEN

B.C:6



DWARSKRACHTEN

B.C:6



Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:6

REACTIES

B.C:6

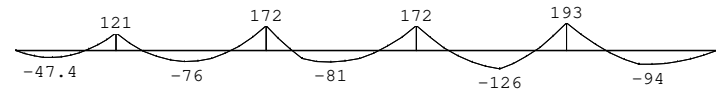
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	70.95	70.95		
2			266.76	266.76		
3			386.93	386.93		
4			385.55	385.55		
5			387.96	387.96		
6			104.00	104.00		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

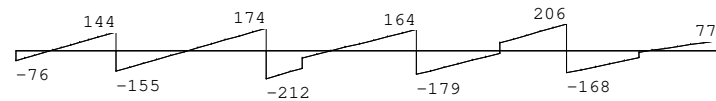
MOMENTEN

B.C:7



DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7

REACTIES

B.C:7

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	76.06	76.06		
2			298.86	298.86		
3			386.31	386.31		
4			343.58	343.58		

Project.....:

Onderdeel.....:

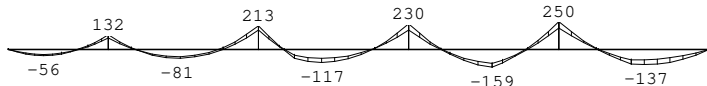
REACTIES

B.C:7

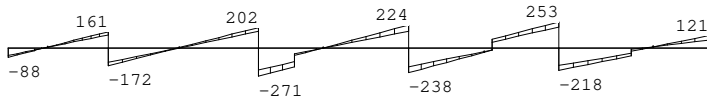
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5			373.48	373.48		
6			76.78	76.78		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	70.95	87.85		
2			266.76	333.17		
3			386.31	472.78		
4			343.58	461.90		
5			373.48	470.96		
6			76.78	121.06		

Project.....:

Onderdeel.....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=knik	
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	
		1.10

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	THQ200*8-190*20-400*20	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]
1	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0
2	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
3	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
4	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
5	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.60	0
		onder: 0	
2	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
3	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
4	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
5	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	50.0% / 50.0%	boven op het profiel	
2	50.0% / 50.0%	boven op het profiel	
3	50.0% / 50.0%	boven op het profiel	
4	50.0% / 50.0%	boven op het profiel	
5	68.5% / 31.5%	op onderplaat	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.447	159
2	1	1	1	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.692	246
3	1	1	1	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.750	266
4	1	1	1	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.820	291
5	1	2	1	3	Begin	83	5.3.3	(5.14)pl	0.902	320

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

Project.....:

Onderdeel.....:

[80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.

[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.3	4 1 Eind	-1.3	±14.4 0.004
		db						2 1 Bijl	-0.4	±14.4 0.004
2	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-4.6	4 1 Eind	-4.6	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijl	-0.5	±21.6 0.004
3	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-4.9	4 1 Eind	-4.9	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijl	-2.8	±21.6 0.004
4	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-7.0	4 1 Eind	-7.0	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijl	-2.0	±21.6 0.004
5	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-6.7	4 1 Eind	-6.7	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijl	-3.6	±21.6 0.004

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	1.350	3600	-1.3	-0.4	9151	-1.7	-1.7	2168
2	2	Neg.	1.964	5400	-4.2	-0.4	13571	-4.6	-4.6	1176
3	3	Neg.	2.667	5400	-4.8	-2.7	1983	-7.6	-7.6	715
4	4	Neg.	2.500	5400	-6.8	-2.0	2694	-8.8	-8.8	610
5	5	Neg.	3.067	5400	-6.7	-3.6	1499	-10.3	-10.3	525

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	1.350	3600	-1.3			-1.3	-1.3	2841
2	2	Neg.	2.455	5400	-4.6			-4.6	-4.6	1173
3	3	Neg.	2.667	5400	-4.8			-4.8	-4.8	1119
4	4	Neg.	2.500	5400	-6.8			-6.8	-6.8	789
5	5	Neg.	3.067	5400	-6.7			-6.7	-6.7	809

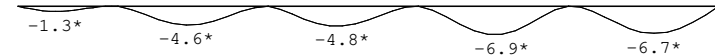
Project.....:

Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	1.350	3600	-1.3			-1.3	-1.3	2841
2	2	Neg.	2.455	5400	-4.6			-4.6	-4.6	1173
3	3	Neg.	2.667	5400	-4.8			-4.8	-4.8	1119
4	4	Neg.	3.000	5400	-6.9			-6.9	-6.9	787
5	5	Neg.	3.067	5400	-6.7			-6.7	-6.7	809

Order 11587

Blad nr

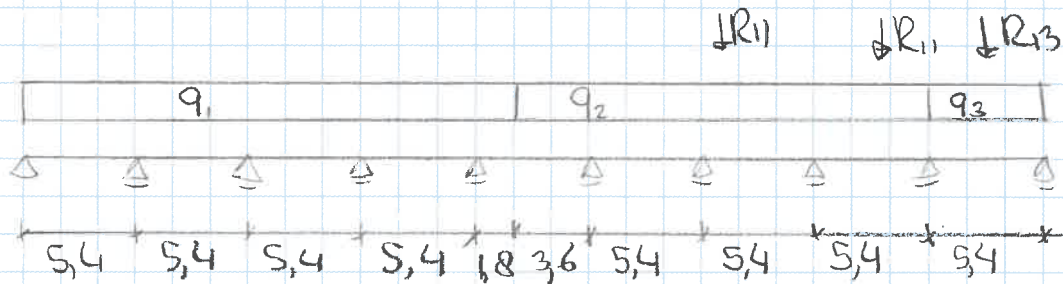
Deel B003

Datum

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

4. Veldligger dak as 4

S355 as A-F: THQ200x5-190x15-400x15
 (RevA): as F-J: THQ200x8-190x20-400x20



		P	V
qE6		TS	
q1 dak	7,5 · 4,4 1,0	33 kN/m	7,5 kN/m
q2 dak	10 · 4,4 1,0	44 kN/m	10 kN/m
q3 dak	6 · 4,4 1,0	26,4 kN/m	6 kN/m
RevA: R13		22 kN	5 kN
R11		58 kN	25,5 kN

Tussen as I en J is het profiel voor 5m dak belast aan 1 zijde; en 1m dak de andere zijde → 83,3%

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B002 - Staalberekening\TS 4. Veldligger
dak met raveelligger.rw

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,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

1 1.1 2 2.1 3 3.1 4 4.1 5 5.1 6 6.2 7 7.2 8 8.2 9 9.2 10

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G. Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30
2	S235	210000	78.5	0.30

PROFIELEN [mm]

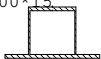
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	THQ200*5-190*15-400*15	1:S355	1.0850e+04	8.7150e+07	0.00
2	THQ200*8-190*20-400*20	1:S355	1.5000e+04	1.1934e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

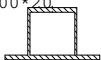
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	215	79.9					
2	0:Normaal	400	220	84.1					

PROFIELVORMEN [mm]

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



2 THQ200*8-190*20-400*20



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	27.000	0.000
2	5.400	0.000	7	32.400	0.000
3	10.800	0.000	8	37.800	0.000
4	16.200	0.000	9	43.200	0.000
5	21.600	0.000	10	48.600	0.000

Project.....:
Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:THQ200*5-190*15-400*15	NDM	NDM	5.400	
2	2	3	1:THQ200*5-190*15-400*15	NDM	NDM	5.400	
3	3	4	1:THQ200*5-190*15-400*15	NDM	NDM	5.400	
4	4	5	1:THQ200*5-190*15-400*15	NDM	NDM	5.400	
5	5	6	1:THQ200*5-190*15-400*15	NDM	NDM	5.400	
6	6	7	2:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
7	7	8	2:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
8	8	9	2:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
9	9	10	2:THQ200*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00
6	6	010				0.00
7	7	010				0.00
8	8	010				0.00
9	9	010				0.00
10	10	010				0.00

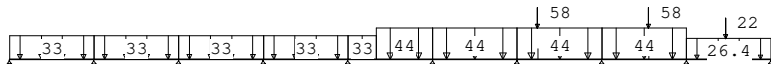
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

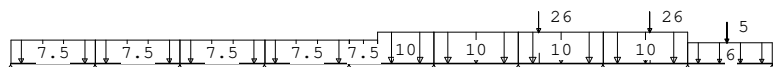
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-33.00	-33.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-33.00	-33.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-33.00	-33.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-33.00	-33.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-33.00	-33.00	0.000	3.600			
5	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	1.800	0.000			
6	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-44.00	-44.00	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-26.40	-26.40	0.000	0.000			
7	8:PZLokaal	-58.00		1.300				
8	8:PZLokaal	-58.00		3.000				
9	8:PZLokaal	-22.00		2.500				

Project.....:

Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-7.50	-7.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-7.50	-7.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-7.50	-7.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-7.50	-7.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-7.50	-7.50	0.000	3.600	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	1.800	0.000	0.00	0.00	0.00
6	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
7	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
8	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
9	1:QZLokaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
7	8:PZLokaal	-26.00		1.300		0.00	0.00	0.00
8	8:PZLokaal	-26.00		3.000		0.00	0.00	0.00
9	8:PZLokaal	-5.00		2.500		0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
2	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
3	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
4	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
5	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
7	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1 Geen

```
6 Alle staven de factor:0.90
```

7 Geen

Project.....:

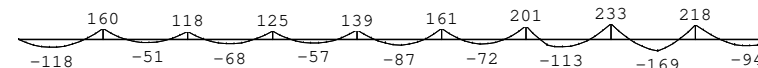
Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

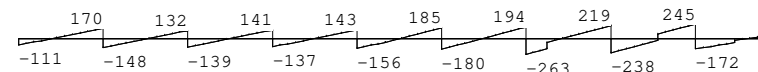
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	110.50	110.50		
2			317.37	317.37		
3			271.12	271.12		
4			278.80	278.80		
5			298.85	298.85		
6			364.51	364.51		
7			457.53	457.53		
8			456.83	456.83		
9			416.80	416.80		
10			88.90	88.90		

Project.....:

Onderdeel.....:

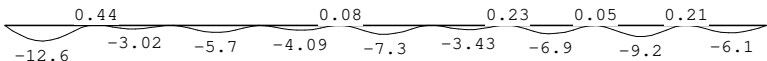
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	88.09	
2		253.00	
3		216.13	
4		222.27	
5		238.17	
6		290.77	
7		362.78	
8		362.14	
9		330.85	
10		71.08	

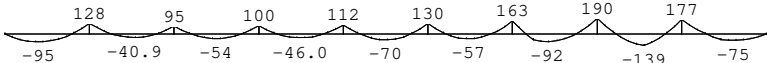
0.00 2435.29 : Som van de reacties
0.00 -2435.29 : Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

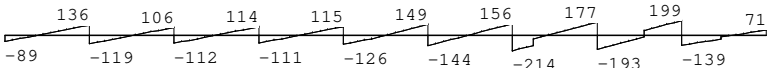
MOMENTEN

B.C:6



DWARSKRACHTEN

B.C:6



NORMAALKRACHTEN

B.C:6

Project.....:

Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:6

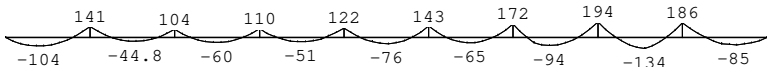
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	88.87	88.87		
2			255.23	255.23		
3			218.05	218.05		
4			224.19	224.19		
5			240.44	240.44		
6			292.87	292.87		
7			370.88	370.88		
8			370.46	370.46		
9			337.33	337.33		
10			71.18	71.18		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

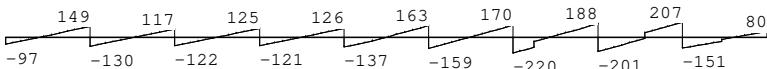
MOMENTEN

B.C:7



DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7

REACTIES

B.C:7

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	97.35	97.35		
2			279.61	279.61		
3			238.83	238.83		
4			245.75	245.75		
5			262.83	262.83		
6			322.38	322.38		
7			389.90	389.90		
8			388.68	388.68		
9			357.64	357.64		
10			79.77	79.77		

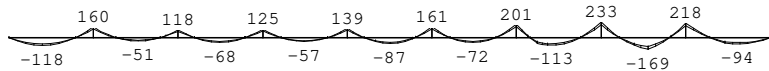
Project.....:

Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

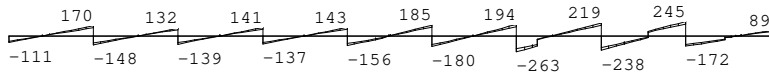
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	88.87	110.50		
2			255.23	317.37		
3			218.05	271.12		
4			224.19	278.80		
5			240.44	298.85		
6			292.87	364.51		
7			370.88	457.53		
8			370.46	456.83		
9			337.33	416.80		
10			71.18	88.90		

Project.....:

Onderdeel.....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding n/(n-1)
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	THQ200*5-190*15-400*15	355	Gelast	1
2	THQ200*8-190*20-400*20	355	Gelast	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
2	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
3	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
4	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
5	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
6	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
7	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
8	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
9	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
2	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
3	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
4	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
5	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
6	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
7	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
8	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
9	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0

Project.....:

Onderdeel.....:

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting	links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	66.7% / 33.3%		op onderplaat	
2	66.7% / 33.3%		op onderplaat	
3	66.7% / 33.3%		op onderplaat	
4	66.7% / 33.3%		op onderplaat	
5	55.0% / 45.0%		op onderplaat	
6	50.0% / 50.0%		op onderplaat	
7	50.0% / 50.0%		boven op het profiel	
8	50.0% / 50.0%		boven op het profiel	
9	83.3% / 16.7%		boven op het profiel	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	1	1	3	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.890	316 174,76,75
2	1	1	1	3	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.875	311 174,76,75
3	1	1	1	3	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.703	250 174,76,75
4	1	1	1	3	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.771	274 174,76,75
5	1	1	1	3	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.911	323 174,76,75
6	2	1	1	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.654	232 76
7	2	1	1	1	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.755	268 76
8	2	1	1	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.764	271 76
9	2	1	1	1	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.691	245 174,76,75

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

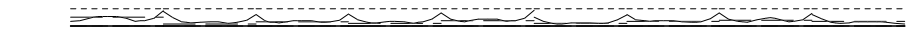
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-11.3	4 1 Eind	-11.3	±21.6 0.004
2	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-2.7	4 1 Eind	-2.7	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-0.6	±21.6 0.004
3	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-5.2	4 1 Eind	-5.2	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-1.2	±21.6 0.004
4	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-3.7	4 1 Eind	-3.7	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-0.8	±21.6 0.004
5	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-6.5	4 1 Eind	-6.5	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-1.5	±21.6 0.004
6	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-3.3	4 1 Eind	-3.3	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-0.5	±21.6 0.004
7	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-5.9	4 1 Eind	-5.9	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-1.7	±21.6 0.004
8	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-7.6	4 1 Eind	-7.6	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-2.6	±21.6 0.004
9	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-5.8	4 1 Eind	-5.8	±21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-1.0	±21.6 0.004

Project.....:

Onderdeel.....:

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.455	5400	-11.3	-2.5	2150	-13.8	-13.8	390
2	2	Neg.	2.945	5400	-2.7	-0.6	8993	-3.3	-3.3	1627
3	3	Neg.	2.455	5400	-5.1	-1.1	4756	-6.2	-6.2	866
4	4	Neg.	2.455	5400	-3.7	-0.8	6851	-4.4	-4.4	1214
5	5	Neg.	2.700	5400	-6.5	-1.5	3528	-8.0	-8.0	671
6	6	Neg.	2.455	5400	-3.3	-0.5	11000	-3.8	-3.8	1437
7	7	Neg.	2.211	5400	-5.8	-1.7	3271	-7.5	-7.5	723
8	8	Neg.	3.000	5400	-7.5	-2.5	2157	-10.0	-10.0	539
9	9	Neg.	3.467	5400	-5.7	-0.9	5857	-6.6	-6.6	816

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

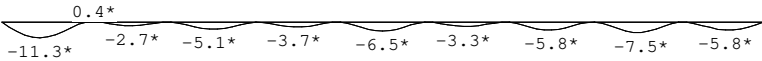
Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.455	5400	-11.3	-11.3		-11.3	-11.3	477
2	2	Neg.	2.945	5400	-2.7	-2.7		-2.7	-2.7	1986
3	3	Neg.	2.455	5400	-5.1	-5.1		-5.1	-5.1	1059
4	4	Neg.	2.455	5400	-3.7	-3.7		-3.7	-3.7	1476
5	5	Neg.	2.700	5400	-6.5	-6.5		-6.5	-6.5	829
6	6	Neg.	2.455	5400	-3.3	-3.3		-3.3	-3.3	1653
7	7	Neg.	2.211	5400	-5.8	-5.8		-5.8	-5.8	929
8	8	Neg.	3.000	5400	-7.5	-7.5		-7.5	-7.5	719
9	9	Neg.	2.983	5400	-5.8	-5.8		-5.8	-5.8	937

Project.....:
Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN							Quasi-blijvende combinatie			
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.455	5400	-11.3			-11.3		477
2	2	Neg.	2.945	5400	-2.7			-2.7		1986
3	3	Neg.	2.455	5400	-5.1			-5.1		1059
4	4	Neg.	2.455	5400	-3.7			-3.7		1476
5	5	Neg.	2.700	5400	-6.5			-6.5		829
6	6	Neg.	2.455	5400	-3.3			-3.3		1653
7	7	Neg.	2.667	5400	-5.8			-5.8		925
8	8	Neg.	3.000	5400	-7.5			-7.5		719
9	9	Neg.	2.983	5400	-5.8			-5.8		937

Order 11587

Blad nr

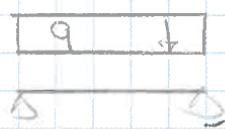
Deel B002

Datum

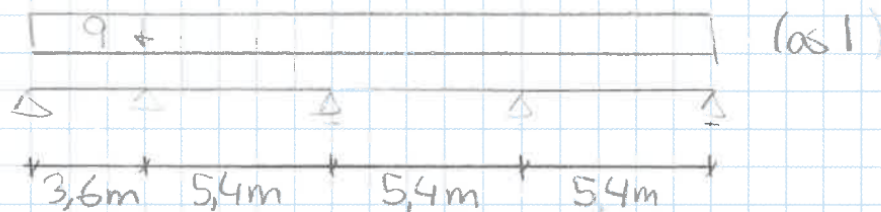
VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS
5. Randligger 1^e verd. (vold gemarkeerd)

MEB220, S355

max overspanning 5,4m, komt enkel en doorgaand voor:



→ tpr as 1-2 en 4-5, waar q lost vloer max 2,5m is.
 verder tpr richting linker as, die niet KPV draagt.



q_{EG}
 q_{gevel}
 $q_{vloer\ doorgaande\ as:}$
 $\frac{10}{2} \cdot 5,7/4,0$

 $\frac{5}{2} \cdot 5,7/4,0$

P	V
TS	
5 kN/m	
28,5 kN/m	20 kN/m
14,3 kN/m	10 kN/m

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B003 - Staalberekening\TS 5. Randligger
1e.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

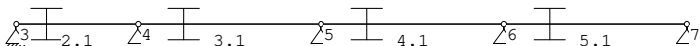
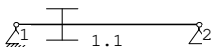
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S355	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB220



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	4.000	6	14.400	0.000
2	5.400	4.000	7	19.800	0.000
3	0.000	0.000			
4	3.600	0.000			
5	9.000	0.000			

Project.....:
Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB220	NDM	NDM	5.400	
2	3	4	1:HEB220	NDM	NDM	3.600	
3	4	5	1:HEB220	NDM	NDM	5.400	
4	5	6	1:HEB220	NDM	NDM	5.400	
5	6	7	1:HEB220	NDM	NDM	5.400	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	110				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00
6	6	010				0.00
7	7	010				0.00

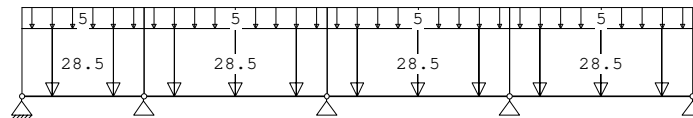
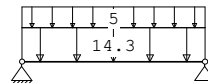
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Variabele belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

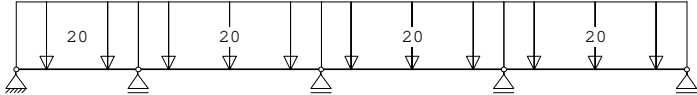
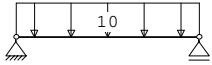
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-14.30	-14.30	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-28.50	-28.50	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-28.50	-28.50	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-28.50	-28.50	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-28.50	-28.50	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

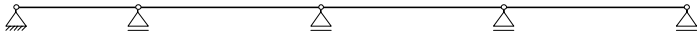
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Variabele belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-20.00	-20.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-20.00	-20.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-20.00	-20.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-20.00	-20.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik

**IMPERFECTIES**

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1 Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
2 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
3 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_1 $Q_{k,2}$
4 Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
5 Blij.	1.00 $G_{k,1}$
6 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
7 Fund.	1.35 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

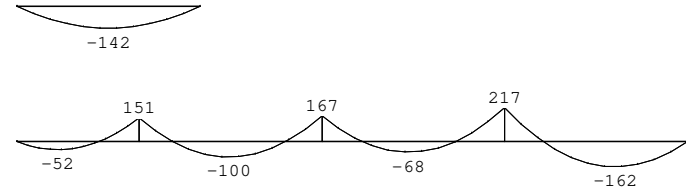
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Geen

Project.....:

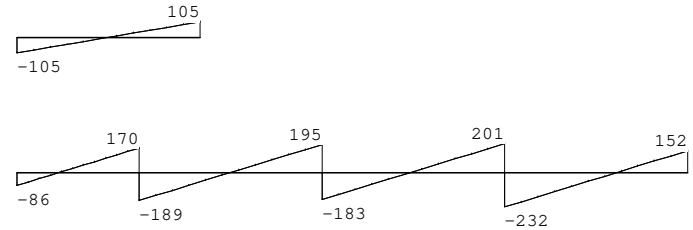
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE**B.C:1 Sterkte****MOMENTEN**

B.C:1 Sterkte

**DWARSKRACHTEN**

B.C:1 Sterkte

**NORMAALKRACHTEN**

B.C:1 Sterkte

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	105.35	105.35		
2			105.35	105.35		
3	0.00	0.00	85.85	85.85		
4			358.95	358.95		
5			377.22	377.22		

Project.....:
Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
6			433.29	433.29		
7			151.61	151.61		

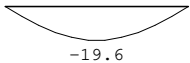
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	81.04	
2		81.04	
3	0.00	65.50	
4		273.87	
5		287.81	
6		330.59	
7		115.68	
	0.00	1235.52	: Som van de reacties
	0.00	-1235.52	: Som van de belastingen

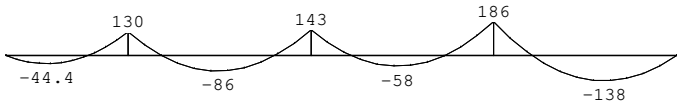
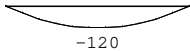
Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

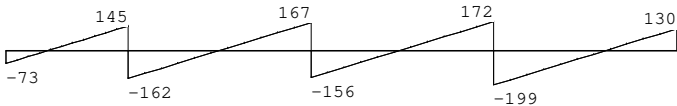
MOMENTEN

B.C:6



DWARSKRACHTEN

B.C:6



NORMAALKRACHTEN

B.C:6



REACTIES

B.C:6

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	89.13	89.13		
2			89.13	89.13		
3	0.00	0.00	73.45	73.45		
4			307.10	307.10		
5			322.73	322.73		

Project.....:

Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:6

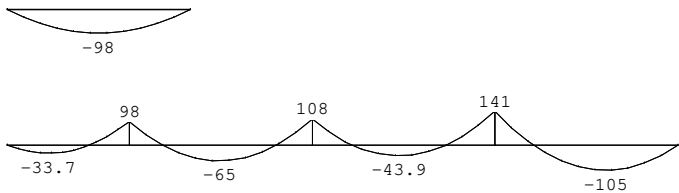
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
6			370.70	370.70		
7			129.71	129.71		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

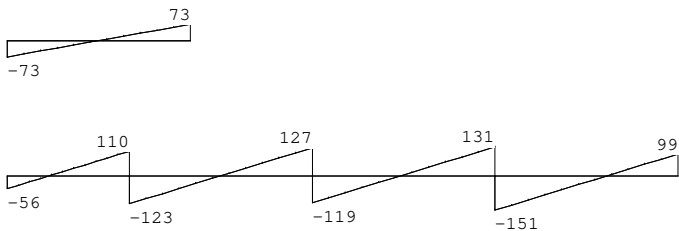
MOMENTEN

B.C:7



DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7

Project.....:

Onderdeel.....:

REACTIES

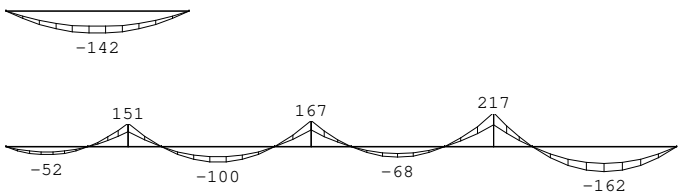
B.C:7

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	72.95	72.95		
2			72.95	72.95		
3	0.00	0.00	55.80	55.80		
4			233.33	233.33		
5			245.21	245.21		
6			281.65	281.65		
7			98.55	98.55		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

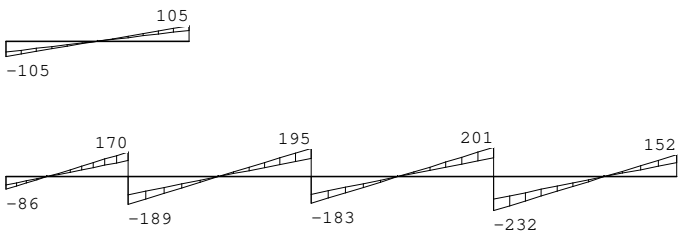
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	72.95	105.35		
2			72.95	105.35		
3	0.00	0.00	55.80	85.85		
4			233.33	358.95		
5			245.21	377.22		
6			281.65	433.29		
7			98.55	151.61		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding n/(n-1)
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	355	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech		: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y		l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z	
				[kN]	zwakke as		[kN]	
1	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	0.0
2	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	0.0
3	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	0.0
4	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	0.0
5	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0	0.0

Project.....:
Onderdeel.....:

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
2	1.0*h	boven: 3.60	0
		onder: 0	
3	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
4	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
5	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.532	189
2	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.567	201
3	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.624	222
4	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.813	289
5	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.813	289

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.40	N	N	0.0 -14.3	4	1 Eind	-14.3	±21.6	0.004
2	Vloer	db	3.60	N	N	0.0 -1.2	4	1 Eind	-1.2	±14.4	0.004
3	Vloer	db	5.40	N	N	0.0 -6.4	4	1 Eind	-6.4	±21.6	0.004
4	Vloer	db	5.40	N	N	0.0 -2.7	4	1 Eind	-2.7	±21.6	0.004
5	Vloer	db	5.40	N	N	0.0 -12.4	4	1 Eind	-12.4	±21.6	0.004

UNITY-CHECK 'S

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			Karakteristieke combinatie							
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.945	5400	-14.2		-7.1 761	-21.3		-21.3 254
2	2	Neg.	1.350	3600	-1.2		-0.7 5134	-1.9		-1.9 1894
3	3	Neg.	2.455	5400	-6.4		-3.7 1448	-10.1		-10.1 534
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.7		-1.6 3390	-4.3		-4.3 1251
4	4	Pos.	4.909	5400	0.5		0.3 20485	0.7		0.7 7557
5	5	Neg.	2.945	5400	-12.4		-7.3 744	-19.7		-19.7 275

DOORBUIGINGEN			Frequente combinatie							
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.945	5400	-14.2			-14.2		-14.2 380
2	2	Neg.	1.350	3600	-1.2			-1.2		-1.2 3001
3	3	Neg.	2.455	5400	-6.4			-6.4		-6.4 847
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.7			-2.7		-2.7 1982
5	5	Neg.	2.945	5400	-12.4			-12.4		-12.4 435

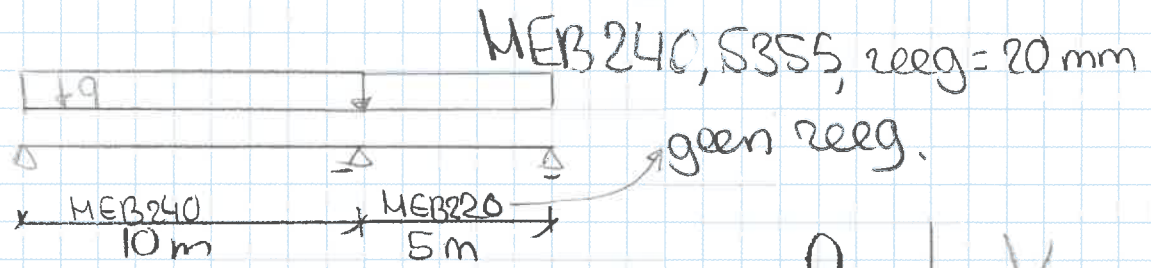
DOORBUIGINGEN			Quasi-blijvende combinatie							
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.945	5400	-14.2			-14.2		-14.2 380
2	2	Neg.	1.350	3600	-1.2			-1.2		-1.2 3001
3	3	Neg.	2.455	5400	-6.4			-6.4		-6.4 847
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.7			-2.7		-2.7 1982
5	5	Neg.	2.945	5400	-12.4			-12.4		-12.4 435

Order 11587

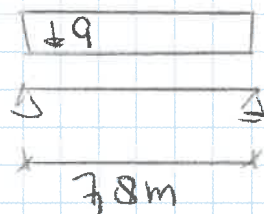
Blad nr

Deel B003

Datum

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS
6. Randligger 1^e verd. (groen gemarkeerd)

	q	V
q_{ges}	TS	
$q_{\text{reverd 1m 5,7/4,0}}$ \leftarrow (niet dragend)	5,7 kN/m	4,0 kN/m
q_{gevel}	5 kN/m	

6.b Randligger 1^e verd. op as IMEB220 met 20 mm zeeg
S355

	q	V
q_{ges}	TS	
$q_{\text{reverd 1m 5,7/4,0}}$	5,7 kN/m	4,0 kN/m
q_{gevel}	5 kN/m	

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B002 - Staalberekening\TS 6. Randligger
le.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

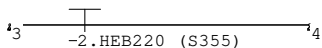
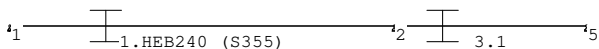
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen NEN-EN 1990:2002 C2:2010,A1:2019 NB:2019(nl)
NEN-EN 1991-1-1:2002 C1/C11:2019 NB:2019(nl)
Staal NEN-EN 1993-1-1:2006 C2:2011,A1:2016 NB:2016(nl)



GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S355	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00
2	HEB240	1:S355	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	220	110.0					
2	0:Normaal	240	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB220



2 HEB240



Project.....:
Onderdeel.....:

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	4.000
2	10.000	4.000
3	0.000	0.000
4	7.800	0.000
5	15.000	4.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	2:HEB240	NDM	NDM	10.000
2	3	4	1:HEB220	NDM	NDM	7.800
3	2	5	1:HEB220	NDM	NDM	5.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	110				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00

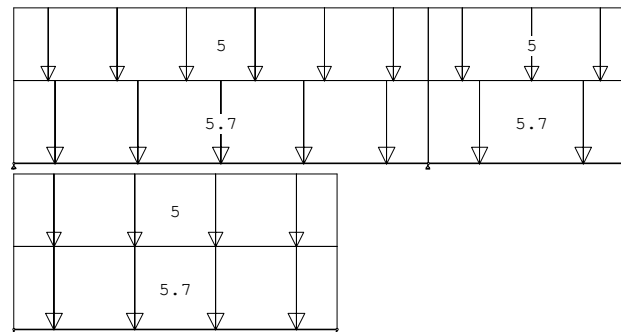
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-5.70	-5.70	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-5.70	-5.70	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-5.70	-5.70	0.000	0.000			

Project.....:

Onderdeel.....:

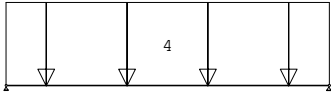
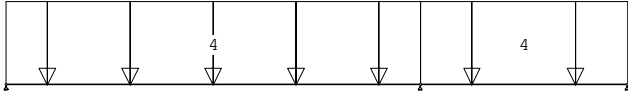
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3 1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2 1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3 1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type						
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
2	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
3	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_1	$Q_{k,2}$
4	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	Ψ_2	$Q_{k,2}$
5	Blij.	1.00	$G_{k,1}$				
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
7	Fund.	1.35	$G_{k,1}$				

Project.....:

Onderdeel.....:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1 Geen

6 Alle staven de factor:0.90

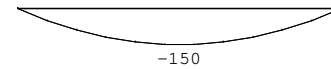
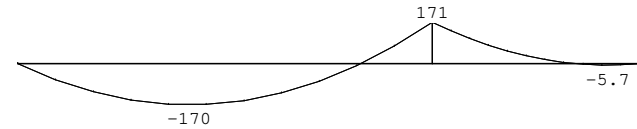
7 Geen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

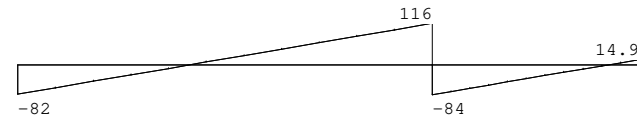
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



Project.....:

Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	82.04	82.04		
2			199.88	199.88		
3	0.00	0.00	76.82	76.82		
4			76.82	76.82		
5			14.95	14.95		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2

REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	64.24	
2		156.47	
3	0.00	60.12	
4		60.12	

Project.....:

Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:2

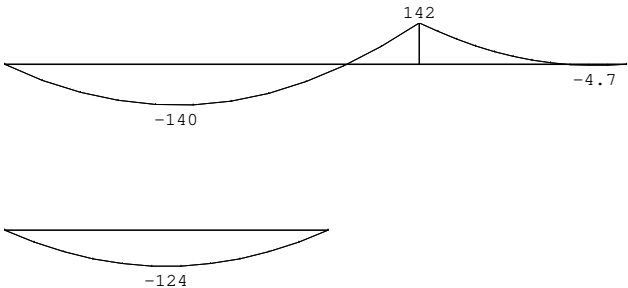
Kn.	X	Z	M
5		11.69	
	0.00	352.62	: Som van de reacties
	0.00	-352.62	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

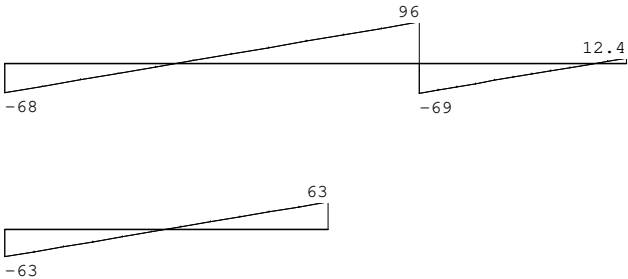
MOMENTEN

B.C:6



DWARSKRACHTEN

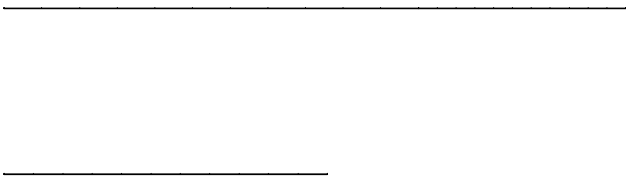
B.C:6



Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:6



REACTIES

B.C:6

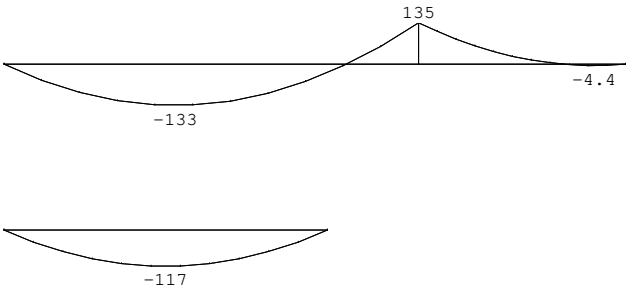
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	67.73	67.73		
2			165.06	165.06		
3	0.00	0.00	63.46	63.46		
4			63.46	63.46		
5			12.36	12.36		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

MOMENTEN

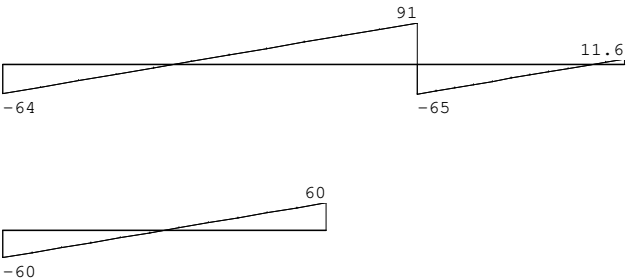
B.C:7



Project.....:
Onderdeel.....:

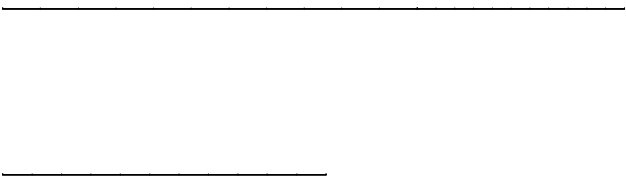
DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7



REACTIES

B.C:7

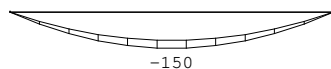
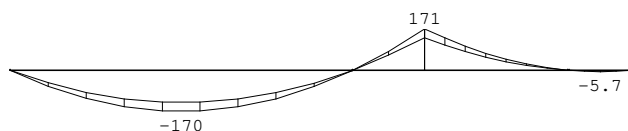
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	64.39	64.39		
2			156.72	156.72		
3	0.00	0.00	60.10	60.10		
4			60.10	60.10		
5			11.62	11.62		

Project.....:

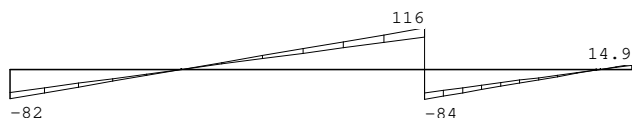
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



Project.....:

Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	64.39	82.04		
2			156.72	199.88		
3	0.00	0.00	60.10	76.82		
4			60.10	76.82		
5			11.62	14.95		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:	Aan te houden verhouding n/(n-1) voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	355	Gewalst	1
2	HEB240	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	10.000	Geschoord	10.000	0.0	Geschoord	10.000	0.0
2	7.800	Geschoord	7.800	0.0	Geschoord	7.800	0.0
3	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0

Project.....:
Onderdeel.....:

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.aangr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	10.00	0	
		onder:		0	
2	1.0*h	boven:	7.80	0	
		onder:		0	
3	1.0*h	boven:	5.00	0	
		onder:		0	

TOETSING SPANNINGEN

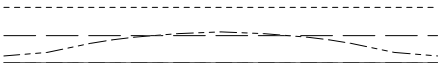
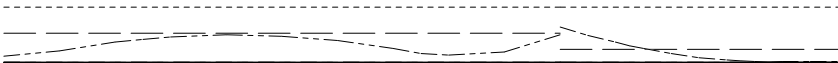
Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm²]	
1	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.504	179
2	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.561	199
3	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.642	228

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
				[m]	[mm]			I	J		[mm]	*1
1	Vloer	db	10.00	N	N	20.0	-41.3	4	1	Eind	-21.3	±40.0 0.004
2	Vloer	db	7.80	N	N	20.0	-35.6	4	1	Eind	-15.6	±31.2 0.004
3	Dak	db	5.00	N	N	0.0	4.7	4	1	Eind	4.7	-20.0 0.004
		db										
								2	1	Bijk	1.6	-20.0 0.004

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

DOORBUIGINGEN

DOORBUIGINGEN							Karakteristieke combinatie			
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]

Project.....:
Onderdeel.....:

DOORBUIGINGEN

DOORBUIGINGEN							Karakteristieke combinatie				
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$-- w_{max} --$ [mm] [lrep/]	
1	1	Neg.	4.500	10000	-41.3		-14.3 699	-55.6	19.8	-35.8 279	
2	3	Pos.	1.500	5000	4.7		1.6 3087	6.3		6.3 791	
3	2	Neg.	3.900	7800	-35.6		-12.5 625	-48.1	20.0	-28.1 278	

DOORBUIGINGEN

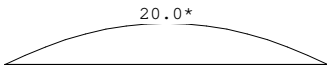
DOORBUIGINGEN										Frequente combinatie		
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm] [$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$-- w_{max} --$ [mm] [$l_{rep}/$]		
1	1	Neg.	4.500	10000	-41.3			-41.3	19.8	-21.5 465		
2	3	Pos.	1.500	5000	4.7			4.7	4.7	1063		
3	2	Neg.	3.900	7800	-35.6			-35.6	20.0	-15.6 500		

DOORBUIGINGEN

DOORBUIGINGEN							Quasi-blijvende combinatie			
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$-- w_{bij} --$ [mm] [$l_{rep}/$]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$-- w_{max} --$ [mm] [$l_{rep}/$]
1	1	Neg.	4.500	10000	-41.3			-41.3	19.8	-21.5 465
2	3	Pos.	1.500	5000	4.7			4.7	4.7	1063
3	2	Neg.	3.900	7800	-35.6			-35.6	20.0	-15.6 500

ZEEG wc

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

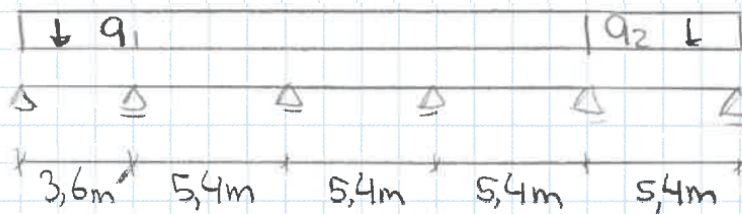


Order 11587

Blad nr

Deel BCO 2

Datum

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS
7. Veldligger 1^e verd. as 2.
 THQ 265x8-190x20-400x20
 S355


		ρ	V
q_{EG}		TS	
$q_{1,1^e}$ verd. 10	5,7/40	57 kN/m	40 kN/m
$q_{2,1^e}$ verd. 7,3	5,7/40	41,6 kN/m	29,2 kN/m

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B003 - Staalberekening\TS 7. Veldligger
le.rww

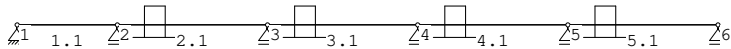
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	THQ265*8-190*20-400*20	1:S355	1.6040e+04	2.1632e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	285	110.4					

PROFIELVORMEN [mm]

1 THQ265*8-190*20-400*20



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	25.200	0.000
2	3.600	0.000			
3	9.000	0.000			
4	14.400	0.000			
5	19.800	0.000			

Project.....:
Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	3.600
2	2	3	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400
3	3	4	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400
4	4	5	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400
5	5	6	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00
6	6	010				0.00

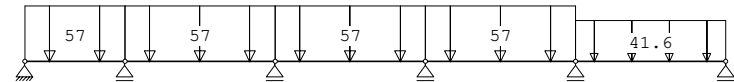
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



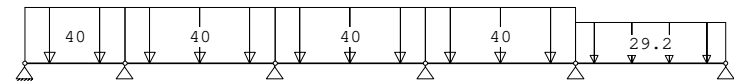
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-41.60	-41.60	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



STAAFBELASTINGEN

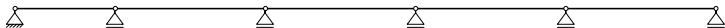
B.G:2 Variabele belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-29.20	-29.20	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte
Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.
Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type						
1 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
2 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
3 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$	
4 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$	
5 Blij.	1.00	$G_{k,1}$				
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
7 Fund.	1.35	$G_{k,1}$				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

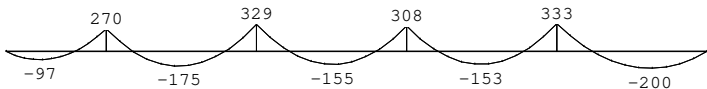
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
6	Alle staven de factor:0.90
7	Geen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

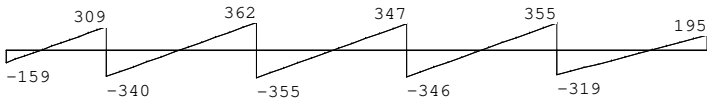
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWASKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	158.97	158.97		
2			648.43	648.43		
3			716.50	716.50		
4			692.87	692.87		
5			674.33	674.33		
6			195.39	195.39		

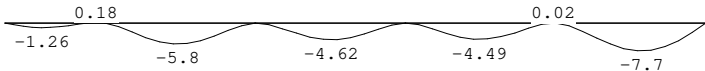
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	120.23	
2		490.45	
3		541.93	
4		524.04	
5		510.14	
6		147.86	
	0.00	2334.65	: Som van de reacties
	0.00	-2334.65	: Som van de belastingen

Project.....:

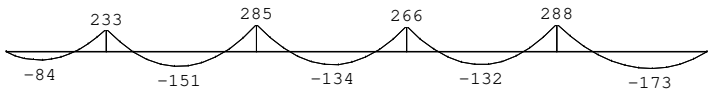
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

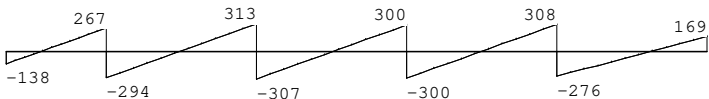
MOMENTEN

B.C:6



DWARSKRACHTEN

B.C:6



NORMAALKRACHTEN

B.C:6

REACTIES

B.C:6

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	137.58	137.58		
2			561.20	561.20		
3			620.10	620.10		
4			599.68	599.68		
5			583.44	583.44		
6			169.00	169.00		

Project.....:

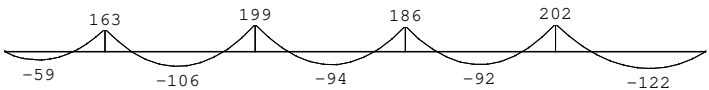
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

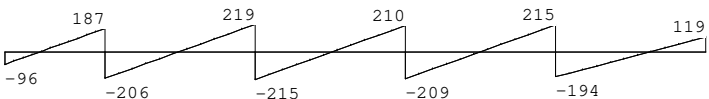
MOMENTEN

B.C:7



DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7

REACTIES

B.C:7

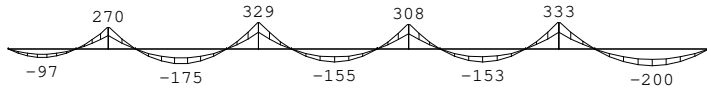
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	96.24	96.24		
2			392.56	392.56		
3			433.81	433.81		
4			419.35	419.35		
5			408.97	408.97		
6			118.77	118.77		

Project.....:

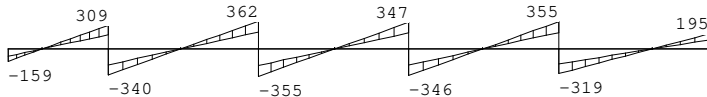
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	96.24	158.97		
2			392.56	648.43		
3			433.81	716.50		
4			419.35	692.87		
5			408.97	674.33		
6			118.77	195.39		

Project.....:

Onderdeel.....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=knik	
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	
		1.10

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	THQ265*8-190*20-400*20	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0
2	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
3	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
4	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
5	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.60	0
		onder: 0	
2	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
3	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
4	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	
5	1.0*h	boven: 5.40	0
		onder: 0	

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	50.0% / 50.0%	op onderplaat	
2	50.0% / 50.0%	op onderplaat	
3	50.0% / 50.0%	op onderplaat	
4	50.0% / 50.0%	op onderplaat	
5	68.5% / 31.5%	op onderplaat	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.661	235
2	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.800	284
3	1	1	1	2	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.797	283
4	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.805	286
5	1	1	1	2	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.788	280

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

Project.....:

Onderdeel.....:

[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte		Overst	Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J		[mm]			[mm]	[mm]	*1
1	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	-0.8	4	1 Eind	-0.8	±14.4	0.004
2	Vloer	db	5.40	N	N	0.0	-3.8	4	1 Eind	-3.8	±21.6	0.004
3	Vloer	db	5.40	N	N	0.0	-3.0	4	1 Eind	-3.0	±21.6	0.004
4	Vloer	db	5.40	N	N	0.0	-2.9	4	1 Eind	-2.9	±21.6	0.004
5	Vloer	db	5.40	N	N	0.0	-5.0	4	1 Eind	-5.0	±21.6	0.004

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



----- Toelaatbare unity-check (1.0)

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole

----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	1.350	3600	-0.8		-0.6 6405	-1.4		-1.4 2607
2	2	Neg.	2.455	5400	-3.7		-2.6 2098	-6.3		-6.3 854
3	3	Neg.	2.945	5400	-3.0		-2.0 2648	-5.0		-5.0 1077
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.9		-2.0 2708	-4.9		-4.9 1107
5	5	Neg.	2.945	5400	-5.0		-3.4 1586	-8.4		-8.4 641

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	1.350	3600	-0.8			-0.8		-0.8 4396
2	2	Neg.	2.455	5400	-3.7			-3.7		-3.7 1441
3	3	Neg.	2.945	5400	-3.0			-3.0		-3.0 1815
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.9			-2.9		-2.9 1872
5	5	Neg.	2.945	5400	-5.0			-5.0		-5.0 1076

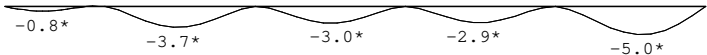
Project.....:

Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	1.350	3600	-0.8			-0.8		-0.8 4396
2	2	Neg.	2.455	5400	-3.7			-3.7		-3.7 1441
3	3	Neg.	2.945	5400	-3.0			-3.0		-3.0 1815
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.9			-2.9		-2.9 1872
5	5	Neg.	2.945	5400	-5.0			-5.0		-5.0 1076

Order 11587

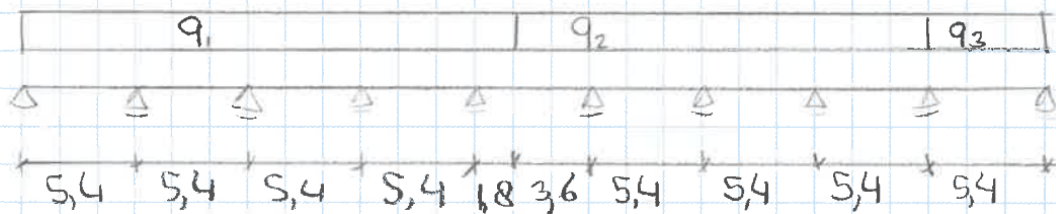
Blad nr

Deel B002

Datum

8. Veldligger 1^e verd. as 4
VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

THQ 265x8-190x20-400x20



	P	V
qEG	TS	
q_1 1 ^e verd 7,5 · 5,7 4,0	42,8 kN/m	30 kN/m
q_2 1 ^e verd 10 · 5,7 4,0	57 kN/m	40 kN/m
q_3 1 ^e verd 6 · 5,7 4,0	34,2 kN/m	24 kN/m

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B003 - Staalberekening\TS 8.
Veldliggerle.rww

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,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

41 1.1 42 2.1 43 3.1 44 4.1 45 5.1 46 6.1 47 7.1 48 8.1 49 9.1 410

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	THQ265*8-190*20-400*20	1:S355	1.6040e+04	2.1632e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	285	110.4					

PROFIELVORMEN [mm]

1 THQ265*8-190*20-400*20

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	27.000	0.000
2	5.400	0.000	7	32.400	0.000
3	10.800	0.000	8	37.800	0.000
4	16.200	0.000	9	43.200	0.000
5	21.600	0.000	10	48.600	0.000

Project.....:
Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
2	2	3	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
3	3	4	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
4	4	5	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
5	5	6	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
6	6	7	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
7	7	8	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
8	8	9	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	
9	9	10	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	5.400	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	010				0.00
5	5	010				0.00
6	6	010				0.00
7	7	010				0.00
8	8	010				0.00
9	9	010				0.00
10	10	010				0.00

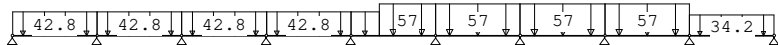
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

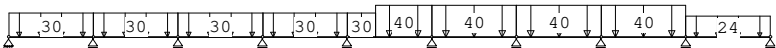
B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-42.80	-42.80	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-42.80	-42.80	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-42.80	-42.80	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-42.80	-42.80	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-42.80	-42.80	0.000	3.600			
5	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	1.800	0.000			
6	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-57.00	-57.00	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-34.20	-34.20	0.000	0.000			

Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	3.600	0.00	0.00	0.00
5	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	1.800	0.000	0.00	0.00	0.00
6	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
7	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
8	1:QZLokaal	-40.00	-40.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
9	1:QZLokaal	-24.00	-24.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte
Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.
Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1 Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
2 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
3 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_1 $Q_{k,2}$
4 Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 Ψ_2 $Q_{k,2}$
5 Blij.	1.00 $G_{k,1}$
6 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
7 Fund.	1.35 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 6 Alle staven de factor:0.90
- 7 Geen

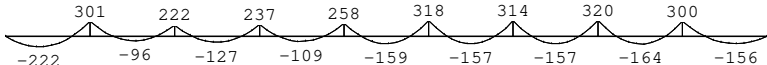
Project.....:
Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

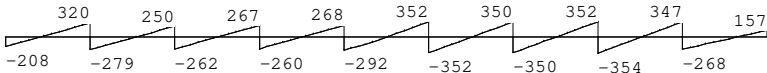
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	208.48	208.48		
2			598.88	598.88		
3			511.26	511.26		
4			527.09	527.09		
5			559.94	559.94		
6			703.75	703.75		
7			699.61	699.61		
8			706.38	706.38		
9			614.65	614.65		
10			156.55	156.55		

Project.....:
Onderdeel.....:

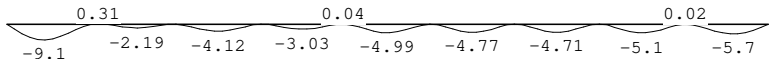
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.C:2



REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	157.76	
2		453.17	
3		386.87	
4		398.86	
5		423.66	
6		532.28	
7		529.17	
8		534.25	
9		465.06	
10		118.52	

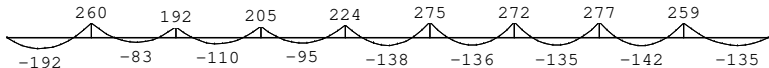
0.00 3999.59 : Som van de reacties
0.00 -3999.59 : Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

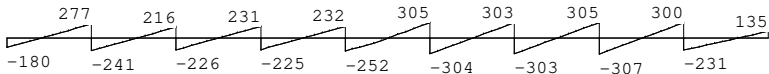
MOMENTEN

B.C:6



DWARSKRACHTEN

B.C:6



NORMAALKRACHTEN

B.C:6

Project.....:
Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:6

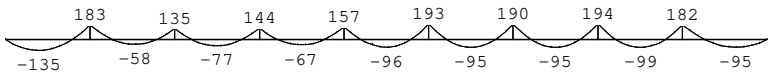
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	180.33	180.33		
2			518.00	518.00		
3			442.22	442.22		
4			455.89	455.89		
5			484.39	484.39		
6			609.07	609.07		
7			605.48	605.48		
8			611.39	611.39		
9			531.72	531.72		
10			135.32	135.32		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

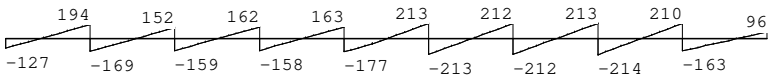
MOMENTEN

B.C:7



DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7

REACTIES

B.C:7

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	126.70	126.70		
2			363.96	363.96		
3			310.70	310.70		
4			320.39	320.39		
5			339.99	339.99		
6			426.04	426.04		
7			423.61	423.61		
8			427.47	427.47		
9			373.23	373.23		
10			95.51	95.51		

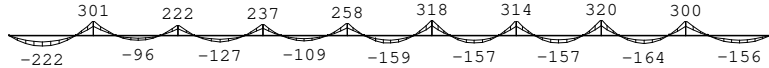
Project.....:

Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

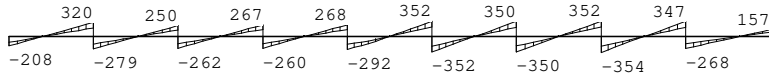
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	126.70	208.48		
2			363.96	598.88		
3			310.70	511.26		
4			320.39	527.09		
5			339.99	559.94		
6			426.04	703.75		
7			423.61	699.61		
8			427.47	706.38		
9			373.23	614.65		
10			95.51	156.55		

Project.....:

Onderdeel.....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	
		1.10

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	THQ265*8-190*20-400*20	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
2	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
3	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
4	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
5	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
6	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
7	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
8	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0
9	5.400	Geschoord	5.400	0.0	Geschoord	5.400	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
2	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
3	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
4	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
5	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
6	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
7	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
8	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0
9	1.0*h	boven: 5.40 onder: 0	0

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	66.7% / 33.3%	op onderplaat	
2	66.7% / 33.3%	op onderplaat	
3	66.7% / 33.3%	op onderplaat	
4	66.7% / 33.3%	op onderplaat	

Project.....:

Onderdeel.....:

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
5	55.0% / 45.0%	op onderplaat	
6	50.0% / 50.0%	op onderplaat	
7	50.0% / 50.0%	op onderplaat	
8	50.0% / 50.0%	op onderplaat	
9	83.3% / 16.7%	op onderplaat	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.727 258	174,76,75
2	1	1	1	2	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.708 251	174,76,75
3	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.578 205	174,76,75
4	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.621 220	174,76,75
5	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.775 275	174,76,75
6	1	1	1	2	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.774 275	76
7	1	1	1	2	Einde	83	5.2.1	(5.3)	0.778 276	76
8	1	1	1	2	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.779 277	76
9	1	1	1	2	Begin	83	5.2.1	(5.3)	0.700 249	174,76,75

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

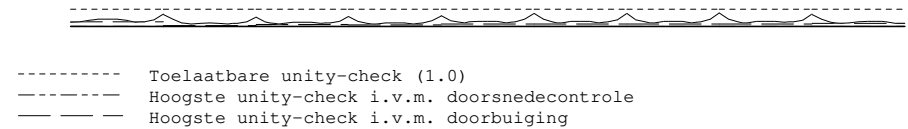
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-5.9	4 1 Eind	-5.9	-21.6 0.004
2	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-1.4	4 1 Eind	-1.4	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-1.0	-21.6 0.004
3	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-2.7	4 1 Eind	-2.7	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-1.8	-21.6 0.004
4	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-2.0	4 1 Eind	-2.0	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-1.3	-21.6 0.004
5	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-3.3	4 1 Eind	-3.3	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-2.2	-21.6 0.004
6	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-3.1	4 1 Eind	-3.1	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-2.1	-21.6 0.004
7	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-3.1	4 1 Eind	-3.1	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-2.1	-21.6 0.004
8	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-3.3	4 1 Eind	-3.3	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-2.3	-21.6 0.004
9	Dak	db	5.40	N	N	0.0	-3.7	4 1 Eind	-3.7	-21.6 0.004
		db						2 1 Bijk	-2.5	-21.6 0.004

Project.....:

Onderdeel.....:

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	2.455	5400	-5.9	-4.0	1335	-10.0	-10.0	541
2	2	Neg.	2.945	5400	-1.4	-1.0	5554	-2.4	-2.4	2249
3	3	Neg.	2.455	5400	-2.7	-1.8	2977	-4.5	-4.5	1207
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.0	-1.3	4066	-3.3	-3.3	1642
5	5	Neg.	2.700	5400	-3.3	-2.2	2414	-5.5	-5.5	983
6	6	Neg.	2.945	5400	-3.1	-2.1	2570	-5.2	-5.2	1046
7	7	Neg.	2.455	5400	-3.0	-2.1	2605	-5.1	-5.1	1059
8	8	Neg.	2.945	5400	-3.3	-2.3	2365	-5.6	-5.6	968
9	9	Neg.	2.945	5400	-3.7	-2.5	2189	-6.2	-6.2	878

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	2.455	5400	-5.9			-5.9	-5.9	909
2	2	Neg.	2.945	5400	-1.4			-1.4	-1.4	3779
3	3	Neg.	2.455	5400	-2.7			-2.7	-2.7	2029
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.0			-2.0	-2.0	2755
5	5	Neg.	2.700	5400	-3.3			-3.3	-3.3	1659
6	6	Neg.	2.945	5400	-3.1			-3.1	-3.1	1765
7	7	Neg.	2.455	5400	-3.0			-3.0	-3.0	1784
8	8	Neg.	2.945	5400	-3.3			-3.3	-3.3	1640
9	9	Neg.	2.945	5400	-3.7			-3.7	-3.7	1465

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	2.455	5400	-5.9			-5.9	-5.9	909
2	2	Neg.	2.945	5400	-1.4			-1.4	-1.4	3779
3	3	Neg.	2.455	5400	-2.7			-2.7	-2.7	2029
4	4	Neg.	2.455	5400	-2.0			-2.0	-2.0	2755
5	5	Neg.	2.700	5400	-3.3			-3.3	-3.3	1659
6	6	Neg.	2.945	5400	-3.1			-3.1	-3.1	1765
7	7	Neg.	2.455	5400	-3.0			-3.0	-3.0	1784
8	8	Neg.	2.945	5400	-3.3			-3.3	-3.3	1640
9	9	Neg.	2.945	5400	-3.7			-3.7	-3.7	1465

Order 11587

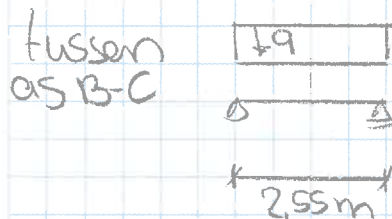
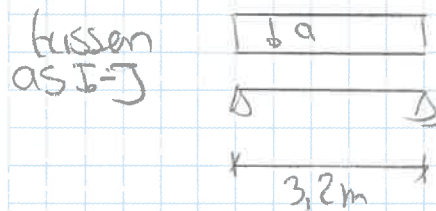
Blad nr

Deel B002

Datum

9. Ligger bij sparing trap.

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

 THQ 265x8-190x20-400x20
 S355


		P	V
	q_{EG}	TS	
q_{trap} as I-J:	$4,2/2 \cdot 50/3,0$	10,5 kN/m	6,3 kN/m
q_{trap} as B-C:	$3,8/2 \cdot 50/3,0$	9,5 kN/m	5,7 kN/m
q_{vloer} as I-J:	$3,9/2 \cdot 5,7/4,0$	11,2 kN/m	7,8 kN/m
q_{vloer} as B-C:	$6,3/2 \cdot 5,7/4,0$	18 kN/m	12,6 kN/m

Project.....:
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 22/01/2025
Bestand.....: R:\11587 - nieuwbouw Fokker hal 33 te Papendrecht\2.
Berekeningen VRRI\B003 - Staalberekening\TS 9. Ligger
sparing.rww

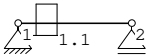
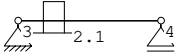
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	THQ265*8-190*20-400*20	1:S355	1.6040e+04	2.1632e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	285	110.4					

PROFIELVORMEN [mm]

1 THQ265*8-190*20-400*20



Project.....:
Onderdeel.....:

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	2.550	0.000
3	0.000	4.000
4	3.200	4.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	2.550	
2	3	4	1:THQ265*8-190*20-400*20	NDM	NDM	3.200	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00
3	3	110				0.00
4	4	010				0.00

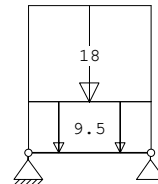
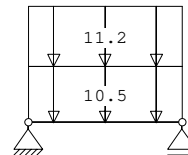
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Variabele belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

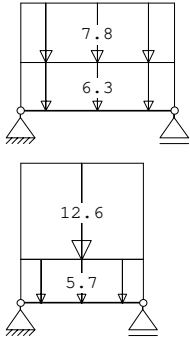
Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
2	1:QZLokaal	-10.50	-10.50	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-11.20	-11.20	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-9.50	-9.50	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-18.00	-18.00	0.000	0.000			

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting



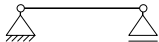
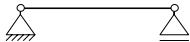
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Variabele belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	1:QZLokaal	-6.30	-6.30	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-7.80	-7.80	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	1:QZLokaal	-5.70	-5.70	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
1	1:QZLokaal	-12.60	-12.60	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 knik



IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00500 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Lokale staaf imperfecties worden niet meegenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type						
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
2	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
3	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,2}$	
4	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$	
5	Blij.	1.00	$G_{k,1}$				
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
7	Fund.	1.35	$G_{k,1}$				

Project.....:

Onderdeel.....:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

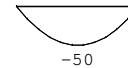
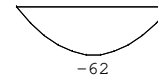
- 1 Geen
- 6 Alle staven de factor:0.90
- 7 Geen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

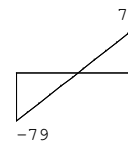
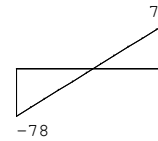
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



Project.....:

Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

REACTIES

B.C:1 Sterkte

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	79.00	79.00		
2			79.00	79.00		
3	0.00	0.00	77.92	77.92		
4			77.92	77.92		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2

VERPLAATSINGEN [mm]

B.C:2

-1.11

-0.57

REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
1	0.00	60.00	
2		60.00	
3	0.00	59.29	
4		59.29	
	0.00	238.59	: Som van de reacties

Project.....:

Onderdeel.....:

REACTIES

B.C:2

Kn.	X	Z	M
	0.00	-238.59	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:6

MOMENTEN

B.C:6

-54

-43.3

DWARSKRACHTEN

B.C:6

-67

-68

Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:6



REACTIES

B.C:6

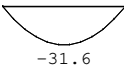
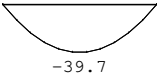
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	68.00	68.00		
2			68.00	68.00		
3	0.00	0.00	66.90	66.90		
4			66.90	66.90		

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:7

MOMENTEN

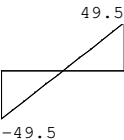
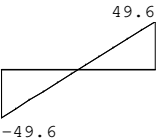
B.C:7



Project.....:
Onderdeel.....:

DWARSKRACHTEN

B.C:7



NORMAALKRACHTEN

B.C:7



REACTIES

B.C:7

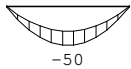
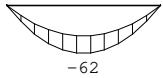
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	49.50	49.50		
2			49.50	49.50		
3	0.00	0.00	49.59	49.59		
4			49.59	49.59		

Project.....:
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

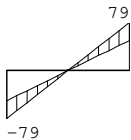
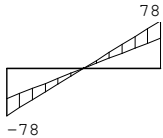
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Project.....:
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	49.50	79.00		
2			49.50	79.00		
3	0.00	0.00	49.59	77.92		
4			49.59	77.92		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 3=knik
Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
Tweede-orde-effect:
Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10
Doorbuiging en verplaatsing:
Aantal bouwlagen: 1
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: $h/300$
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	THQ265*8-190*20-400*20	355	Gelast	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech		: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	2.550	Geschoord	2.550	0.0	Geschoord	2.550	0.0
2	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0

Project.....:
Onderdeel.....:

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	2.55	2.55
		onder:		2.55
2	1.0*h	boven:	3.20	3.200
		onder:		3.200

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh.	belasting	links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	66.0%	/	34.0%		op onderplaat
2	56.0%	/	44.0%		op onderplaat

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm²]	
1	1	2	1	3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.117	42 174,80,75
2	1	1	1	2	1.920	83	5.2.1	(5.3)	0.122	43 174,76,75

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

[80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.

[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I J	[mm]	[mm]			[mm]	*1
1	Vloer	db	2.55	N N	0.0	-0.4	4	1 Eind	-0.4	±10.2 0.004
2	Vloer	db	3.20	N N	0.0	-0.8	4	1 Eind	-0.8	±12.8 0.004

Project.....:
Onderdeel.....:

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	1.275	2550	-0.4		-0.2 10452	-0.6		-0.6 4065
2	2	Neg.	1.829	3200	-0.7		-0.5 7036	-1.2		-1.2 2677

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	1.275	2550	-0.4			-0.4		-0.4 6651
2	2	Neg.	1.829	3200	-0.7			-0.7		-0.7 4321

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	-- w _{bij} --	w _{tot}	w _c	-- w _{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	1.275	2550	-0.4			-0.4		-0.4 6651
2	2	Neg.	1.829	3200	-0.7			-0.7		-0.7 4321

Order 11587

Blad nr

Deel B002A

Datum

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

10. Raaieligger dak os 3 (Rev. A)

SFB HEB260-400x15

S355

reeg = 20 mm




7.2m

 $q_{\text{dav}} : 9.8 \cdot 10 = 4,411,0$ $q_{\text{instal}} : 1,6 \cdot 5$

P	V
26,5 kN/m	6,25 kN/m
	8 kN/m

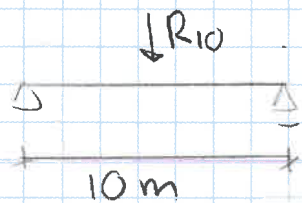
 $R_p = 100 \text{ kN} / R_v = 51 \text{ kN}$

11. Raaieligger THQ (Rev. A)

THQ 265x6-290x30-400x20

S355

reeg = 20 mm



10 m

Ruit 10.

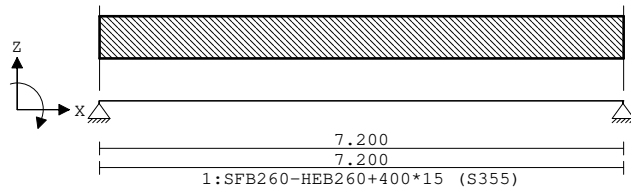
P	V
100 kN	51 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:1**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.200	7.200

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	SFB260-HEB260+400*15	2:S355	1.7860e+04	2.2480e+08	0.00
2	THQ265*6-290*30-400*20	2:S355	1.9880e+04	3.0140e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	275	98.8					
2	0:Normaal	400	285	146.6					

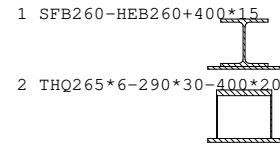
DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	7.200	7.200	1:SFB260-HEB2..	0.000	1:SFB260-HEB2..	0.000

sector Vanaf Tot Lengte Eindcode Bedding Br.[mm]

1 0.000 7.200 7.200 1:Vast

PROFIELVORMEN [mm]**BELASTINGGEVALLEN**

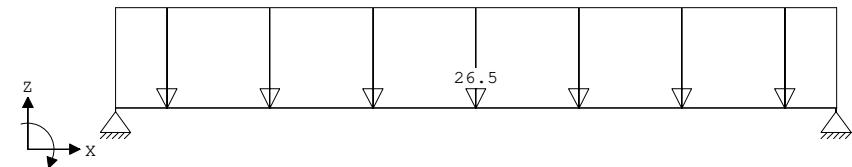
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

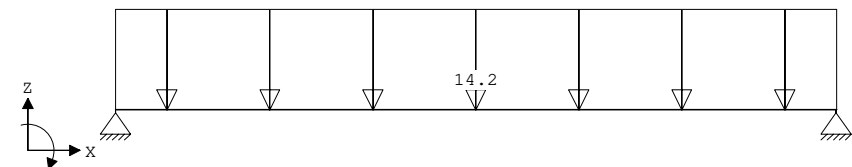
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-26.500	-26.500		0.000	7.200

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		1:q-last		-14.200	-14.200		0.000	7.200

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

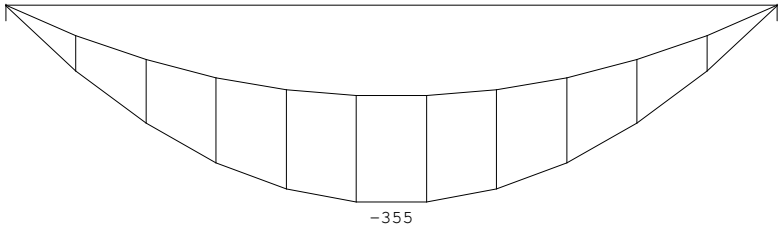
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

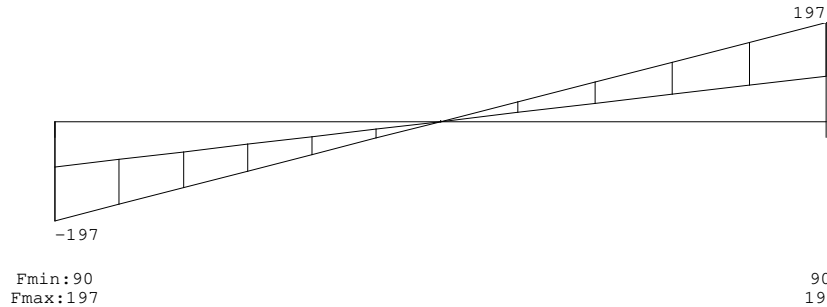
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

REACTIES

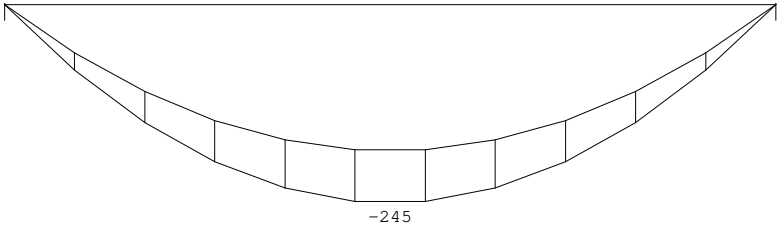
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	90.40	197.22	0.00	0.00
2	90.40	197.22	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Frequente combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB260-HEB260*400*15	355	Gelast	1
2	THQ265*6-290*30-400*20	355	Gelast	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 7.20 onder: 7.20	7*1,025;0,025 7*1,025;0,025

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staaft	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt op onderplaat	puntlast(en)
1	50.0% / 50.0%		

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaft nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	4.100	83	5.2.1	(5.3)	0.645	229

Opmerkingen:

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

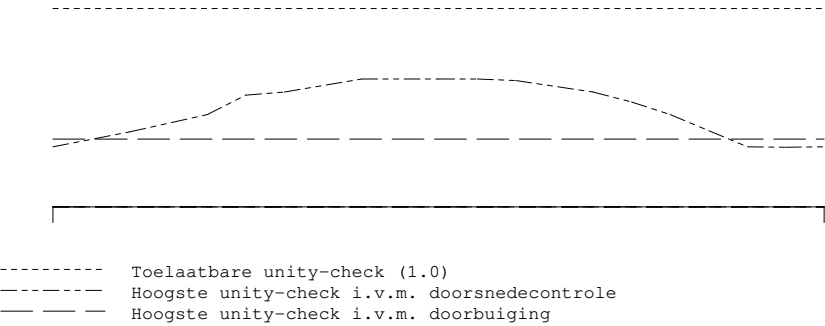
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	db	7.20	N	N	20.0	11 1 Eind	-7.0	±28.8
		db					9 1 Bijk	-7.4	±21.6

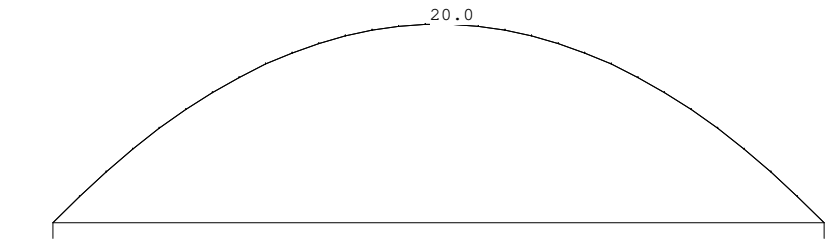
UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



ZEEG wc [mm]

Ligger:1

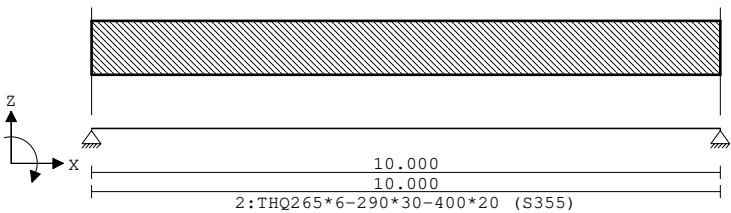


LIGGER:2

Profiel : THQ265*6-290*30-400*20

GEOMETRIE

Ligger:2

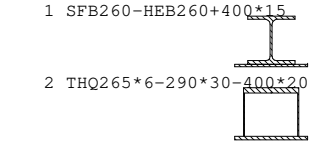


VELDLENGTEN

Ligger:2

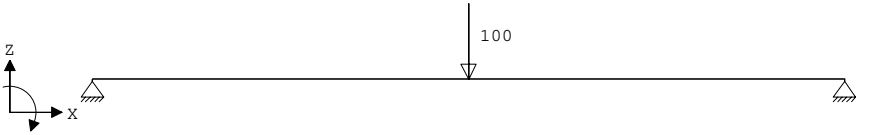
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	10.000	10.000

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent



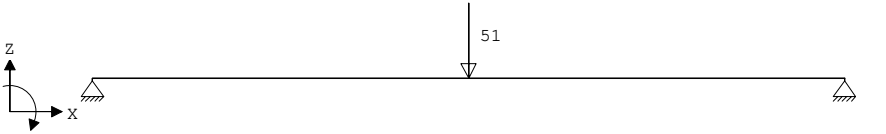
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-100.000		5.000	

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

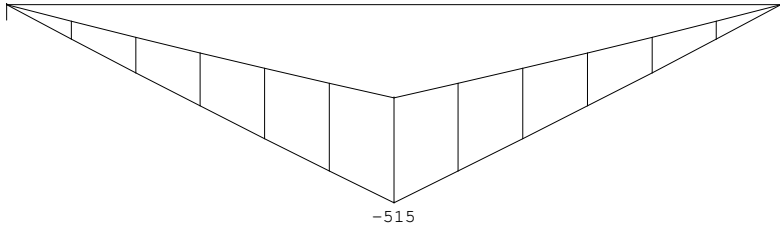
Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-51.000		5.000	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

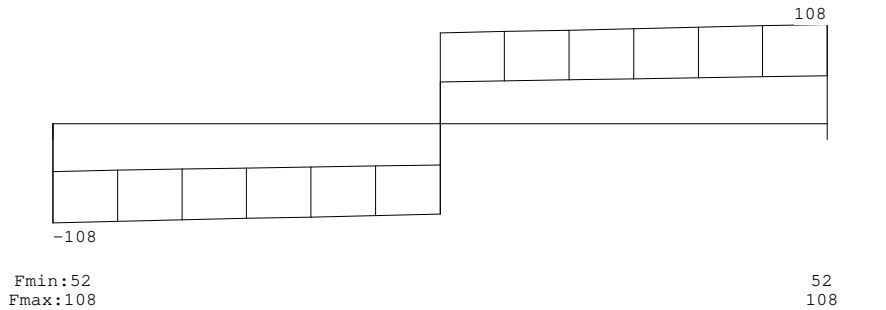
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



REACTIES

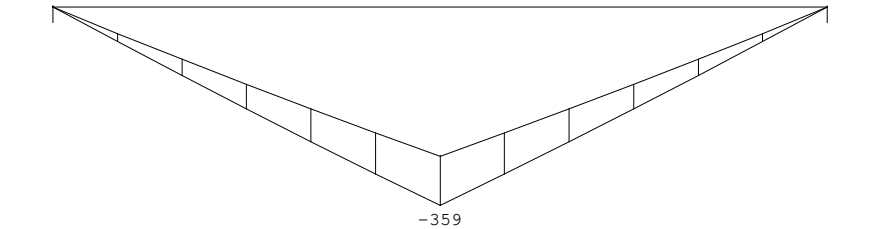
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	52.02	107.61	0.00	0.00
2	52.02	107.61	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:2 Frequente combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:2

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	10.00	5*2
	boven:		5*2
	onder:		

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	50.0% / 50.0%	boven op het profiel	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	2	3	1	1	My-max	83	5.2.1	(5.3)	0.636	226

Opmerkingen:

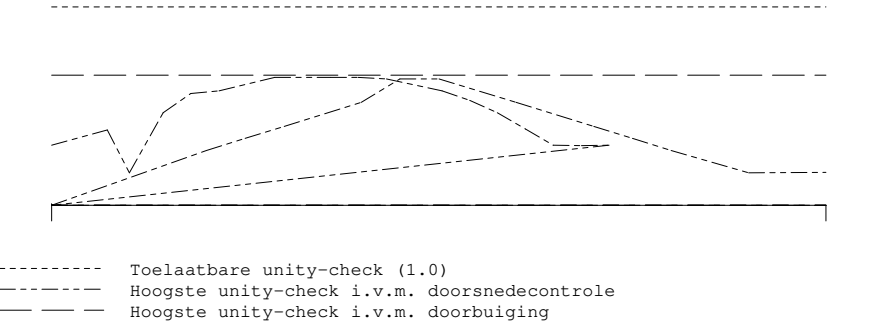
[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	10.00	N	N	20.0	-46.2	11	1 Eind	-26.2	±40.0	0.004
		db						9	1 Bijk	-11.8	±30.0	0.003

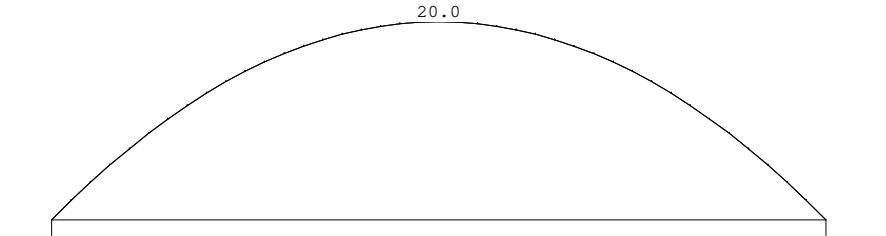
UNITY-CHECK'S

Ligger:2 OMHULLENDE VAN ALLES



ZEEG WC [mm]

Ligger:2



Order 11587

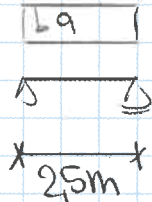
Blad nr

Deel B002A

Datum

VAN RAADGEVENDE
ROSSUM INGENIEURS

12. Raveelligger vlak bij as 3 (Rev A)


 SFB MEB200-340x15
 S355

$$q_{\text{instab.}} = 5.9/2 \cdot 5$$

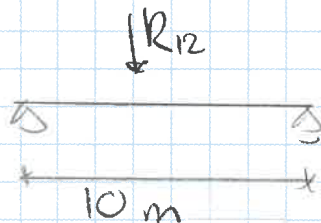
$$q_{\text{korv.}} = -5/8 \cdot 10 \cdot 9.4/10$$

$$R_p = 35 \text{ kN} \quad | \quad R_v = 12 \text{ kN}$$

P	V
	3 kN/m
26.5 kN/m	6.25 kN/m

13. Raveelligger THQ (Rev A)

THQ 265x6-290x30-400x70

 20 mm zeeb
 S355


Ruit 12

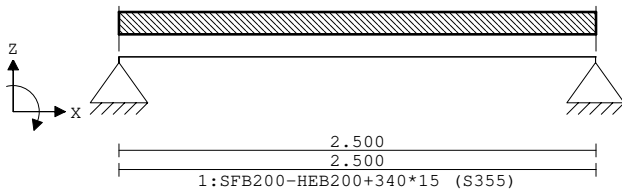
P	V
35 kN	12 kN

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:1**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	SFB200-HEB200+340*15	2:S355	1.2917e+04	9.2776e+07	0.00
2	THQ265*6-290*30-400*20	2:S355	1.9880e+04	3.0140e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

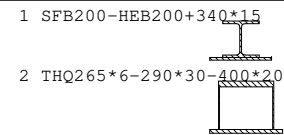
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	340	215	72.6					
2	0:Normaal	400	285	146.6					

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	2.500	2.500	1:SFB200-HEB2..	0.000	1:SFB200-HEB2..	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	2.500	2.500	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]**BELASTINGGEVALLEN**

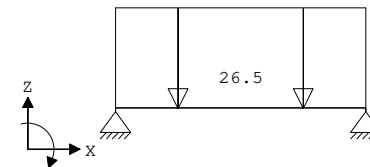
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

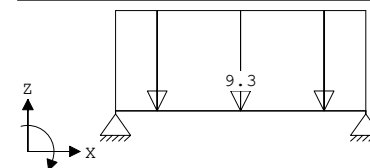
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-26.500	-26.500		0.000	2.500

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		1:q-last		-9.300	-9.300		0.000	2.500

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

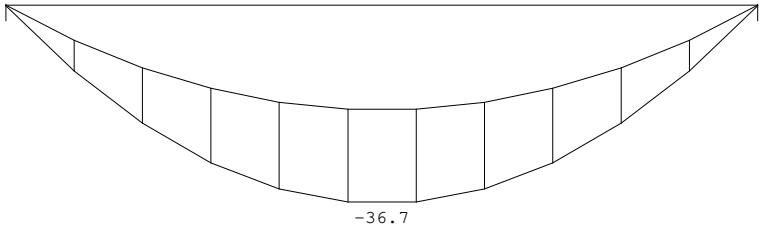
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

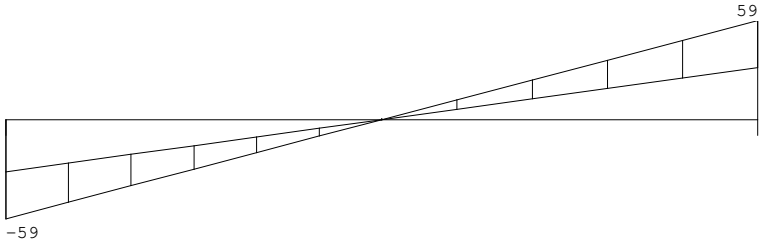
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:31.0
Fmax:59

31.0
59

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

REACTIES

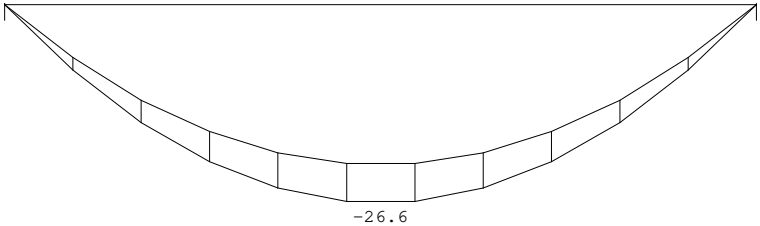
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	30.95	58.71	0.00	0.00
2	30.95	58.71	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Frequente combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	SFB200-HEB200*340*15	355	Gelast	1
2	THQ265*6-290*30-400*20	355	Gelast	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.50 onder: 1.025	1,475 1,475

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staaft	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt op onderplaat	puntlast(en)
1	50.0% / 50.0%		

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaft nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	7	13	My-max	83	5.3.3	(5.14)f1		0.149	53 80

Opmerkingen:

[80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.

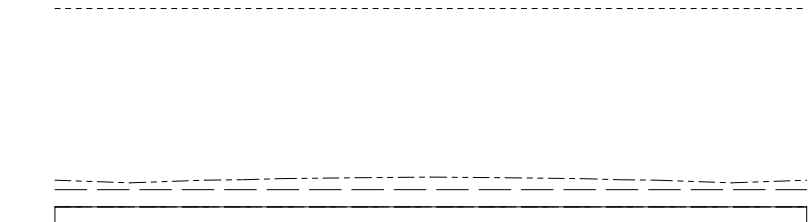
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	-0.9	11	1 Eind	-0.9	±10.0 0.004
		db					-0.2	9	1 Bijk	-0.2	±7.5 0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



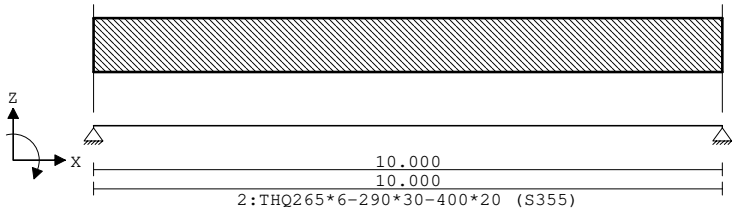
----- Toelaatbare unity-check (1.0)
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
----- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

LIGGER:2

Profiel : THQ265*6-290*30-400*20

GEOMETRIE

Ligger:2

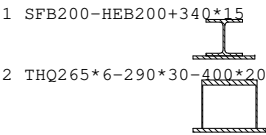


VELDLENGTEN

Ligger:2

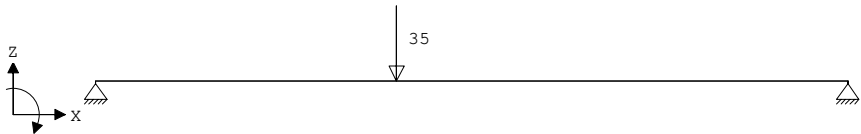
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	10.000	10.000

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent



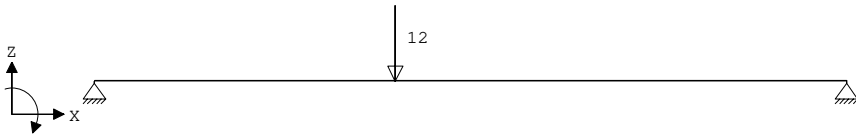
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-35.000				4.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

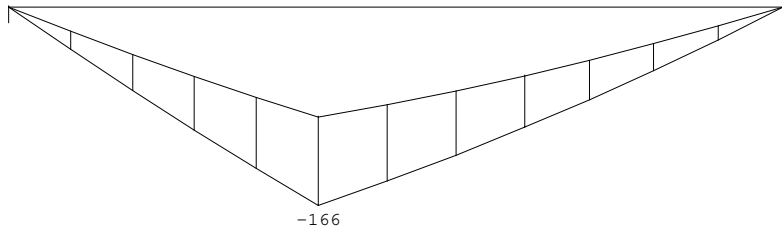
Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-12.000				4.000

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

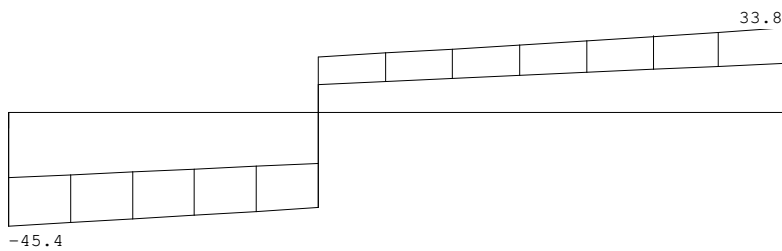
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



Fmin:25.9
Fmax:45.4

19.6
33.8

REACTIES

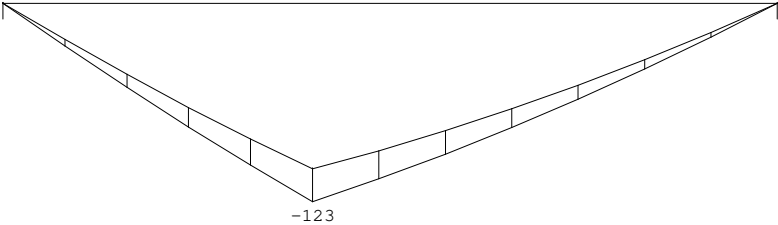
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	25.92	45.36	0.00	0.00
2	19.62	33.75	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:2 Frequente combinatie



KIPSTABILITEIT

Ligger:2

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 10.00 onder: 5*2	5*2

GEINTEGREERDE LIGGERS

Ligger:2

Staaf	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt	puntlast(en)
1	50.0% / 50.0%	boven op het profiel	

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:2

Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
	nr.								U.C. [N/mm²]	
1	2	3	1	1	My-max	83	5.2.1	(5.3)	0.207	73

Opmerkingen:

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

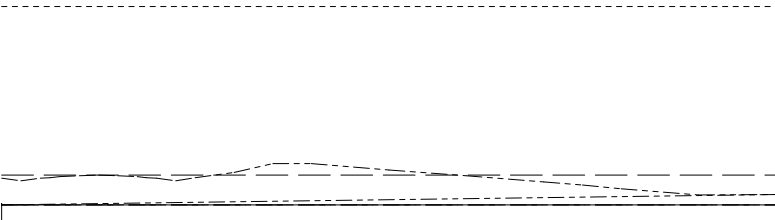
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:2

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Vloer	db	10.00	N	N	20.0	-14.1	10	1 Eind	5.9 ±40.0
							-16.4	11	1 Eind	3.7
		db						9	1 Bijk	-2.7 ±30.0

UNITY-CHECK'S

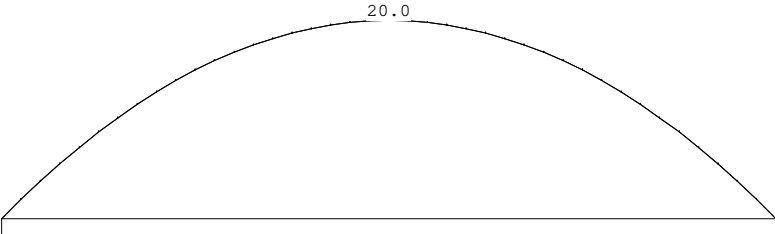
Ligger:2 OMHULLENDE VAN ALLES



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

ZEEG wc [mm]

Ligger:2



Order 11587

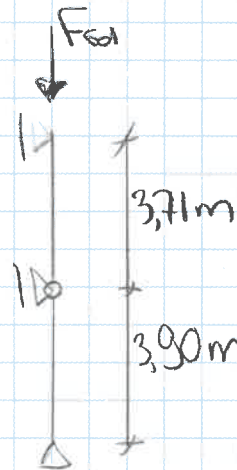
Blad nr

Deel B003

Datum

VAN RAADGEVENDE
INGENIEURS
ROSSUM

Kolom randen gebouw



K200x200x8

$$\max 1^e F_{Ed} = 209 \text{ kN}$$

$$\text{mtgd. max } F_{Ed} = 638 \text{ kN}$$

→ zie G&S berekening B002 (F3)

Kolom velden gebouw

K250x250x8

$$\max 1^e F_{Ed} = 419 \text{ kN}$$

$$\text{mtgd. max } F_{Ed} = 1218 \text{ kN}$$

→ zie G&S, F9

Kolom aan gebouw 32

K250x250x8; betongevuld

brand=60 min.

$$\text{mtgd. max } F_{Ed} = 592 \text{ kN}$$

→ zie G&S, F11

voldoet met wap 4xR16 (hoek) en 4xR12 (per zijde 1)
en C30/37, zie PotFire uitwerking

I - PARAMETERS

I.1 - Cross-section

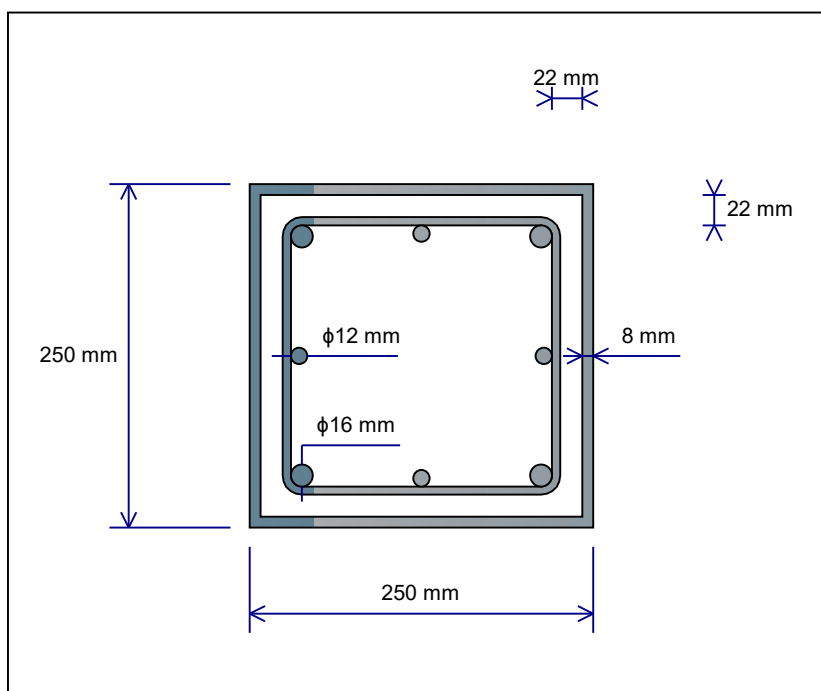


Figure 1 : Cross-section

Width of the section

$$B = 25 \text{ cm}$$

Thickness of the steel tube

$$t = 0,8 \text{ cm}$$

Number of bars

$$8$$

Diameter of the longitudinal bars

$$\phi_{s,1} = 1,6 \text{ cm}$$

$$\phi_{s,2} = 1,2 \text{ cm}$$

- Geometrical properties

Steel

$$A_a = 77,44 \text{ cm}^2$$

$$I_{a,y} = 7566,92 \text{ cm}^4$$

$$W_{el,a,y} = 605,35 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,a,y} = 703,02 \text{ cm}^3$$

$$I_{a,z} = 7566,92 \text{ cm}^4$$

$$W_{el,a,z} = 605,35 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,a,z} = 703,02 \text{ cm}^3$$

Concrete

$$A_c = 534,99 \text{ cm}^2$$

$$I_{c,y} = 24195,56 \text{ cm}^4$$

$$W_{el,c,y} = 2068 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,c,y} = 3113,13 \text{ cm}^3$$

$$I_{c,z} = 24195,56 \text{ cm}^4$$

$$W_{el,c,z} = 2068 \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,c,z} = 3113,13 \text{ cm}^3$$

Rebars

$$\begin{aligned}
 A_s &= 12,57 \text{ cm}^2 \\
 I_{s,y} &= 789,6 \text{ cm}^4 \\
 W_{el,s,y} &= 83,12 \text{ cm}^3 \\
 W_{pl,s,y} &= 90,1 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_{s,z} &= 789,6 \text{ cm}^4 \\
 W_{el,s,z} &= 83,12 \text{ cm}^3 \\
 W_{pl,s,z} &= 90,1 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

Percentage of reinforcement
 EN 1994-1-1 6.7.3.1 (3)
 EN 1994-1-2

$$\begin{aligned}
 A_s / A_c &= 2,349\% < 6\% \\
 A_s / (A_c + A_s) &= 2,295\%
 \end{aligned}$$

- Mechanical properties

Steel

Yield strength	f_y	= 355 MPa
	ε	= 0,814
$h/t = 31,25 < 52\varepsilon = 42,308$ (EN 1994-1-1 Table 6.3)		
Young's modulus	E_a	= 210000 MPa
Density	ρ_a	= 7850 kg/m ³

Concrete

Compressive strength	f_{ck}	= 30 MPa
Secant modulus	E_{cm}	= 33000 MPa
Creep coefficient	ϕ	= 1,292
Effective modulus of elasticity	$E_{c,eff}$	= 15255,55 MPa
Density	ρ_c	= 2350 kg/m ³

Rebars

Yield strength	f_{sk}	= 500 MPa
Young's modulus	E_s	= 210000 MPa
Density	ρ_s	= 7850 kg/m ³

Steel contribution ratio (EN 1994-1-1 6.7.1 (4)) $0,2 < \delta = 0,63 < 0,9$

Non-dimensional slenderness (EN 1994-1-1 6.7.3.1 (1)) $\lambda = 0,613 < 2$

1.2 - Design parameters

Partial factors for materials

γ_{M0}	= 1
γ_{M1}	= 1
γ_c	= 1,5
γ_s	= 1,15
$\gamma_{M,fi,a}$	= 1
$\gamma_{M,fi,c}$	= 1
$\gamma_{M,fi,s}$	= 1

I.3 - FLS verifications

- Fire resistance duration

$R = 60 \text{ min}$

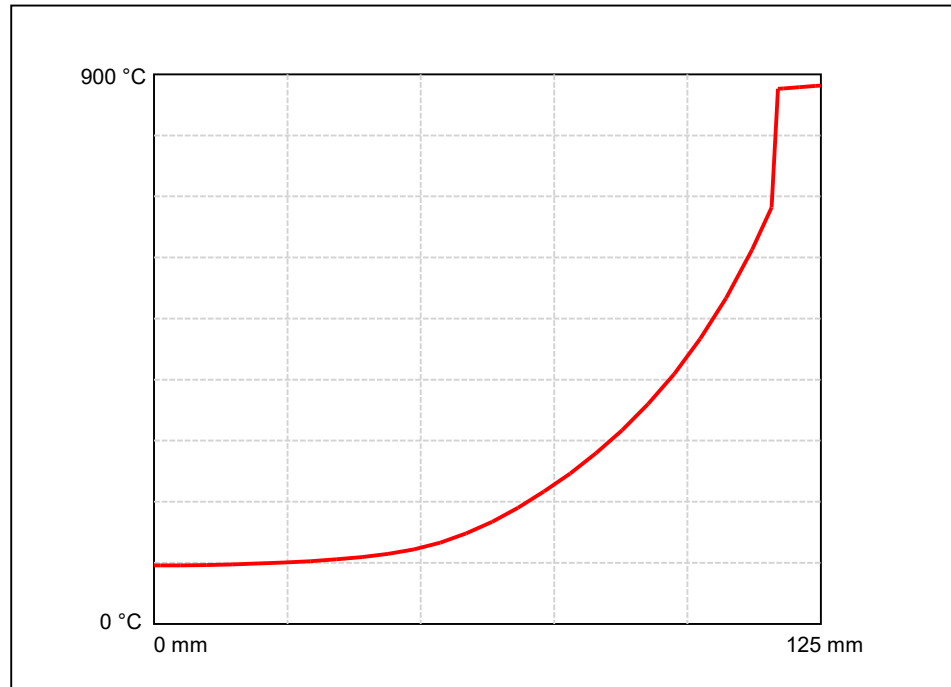


Figure 2 : Temperature along the cross-section major/minor axis

- Resistance to axial force

Design value of the plastic resistance of the cross-section

$$N_{fi,pl,Rd} = 1932,217 \text{ kN}$$

- Member resistance

Reduction coefficients depending on the effects of thermal stresses

Steel tube $\phi_{a,\theta} = 0,15$

Concrete core $\phi_{c,\theta} = 1,2$

Rebars $\phi_{s,y,\theta} = 0,8$

Effective stiffness $E_{a,\theta} I_a = 1094,133 \text{ kN m}^2$

$$E_{c,sec,\theta} I_c = 493,436 \text{ kN m}^2$$

$$E_{s,\theta} I_{s,y} = 856,04 \text{ kN m}^2$$

$$(EI)_{fi,eff} = 1441,074 \text{ kN m}^2$$

Effective length $l_{\theta} = 3,9 \text{ m}$

Elastic flexural buckling force $N_{fi,cr} = 935,097 \text{ kN}$

Non-dimensional slenderness $\lambda_{\theta} = 1,437$

Beta parameter $\beta = 0,75$

Gamma parameter $\gamma = 2,068$

Transitional non-dimensional slenderness $\lambda_{\theta,transition} = 1,35$

Reduction factor $\chi_{fi} = 0,354$

Design axial buckling load (Concentric load) $N_{fi,Rd}$ = 684,215 kN