

Statische berekening

Projectnummer: 251373
Omschrijving: Verbouw pand aan de Utrechtseweg 129 te Arnhem
Documentnummer: 251373-S01
Datum: 16 december 2025
Gewijzigd: -
Fase: Definitief Ontwerp
Status: Definitief
Opdrachtgever: VvE Utrechtseweg 129 1-5

Adviseur: ing. [REDACTED]
[REDACTED]@constabiel.nl | [REDACTED]

**Velp
Enschede
Epe**

Reigerstraat 30k
Colosseum 65, kantoorruimte 0.63
Oenerweg 12

6883 ES Velp
7521 PP Enschede
8161 PM Epe



Colofon

Opdrachtgever

VvE Utrechtseweg 129 1-5
Utrechtseweg 129 1-5
6812 AA Arnhem

Architect

Statt Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling
Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem

Aannemer



Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller: ing. 

Interne controle: ing.  

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemene constructiegegevens	4
2. Belastingaannee	6
3. Berekening	9
3.1 Bestaande houten kaspanten op zolder	10
3.2 Noodoverlaten achterzijde	31
3.3 Houten balklaag – plat dak t.p.v. woonkamer linkerzijde	32
3.4 Houten balklaag – plat dak t.p.v. toilet linkerzijde	35
3.5 Houten balklaag – plat dak t.p.v. woonkamer rechterzijde	36
3.6 Controle Stalen liggers in dak t.p.v. trappenhuisen	37
3.7 Stalen ligger keuken/eetkamer op begane grond – pui achterzijde	38
3.8 Controle hoekpenant begane grond keuken/eetkamer	43
3.9 Controle stalen liggers doorgang keuken/woonkamer begane grond	44
3.10 Bestaande stalen liggers t.p.v. trapopgang aan linkerzijde woning	49
3.11 Stalen portaal – linkerzijde pui achtergevel	56
3.12 Stalen portaal - rechterzijde pui achtergevel	83
3.13 Stalen ligger slaapkamer in souterrain – pui achterzijde	116
3.14 Draagvermogen fundatie op staal	122
3.15 Bestaande fundatie	123
3.16 Platen	124
4. Constructieve overzichten	126

1. Algemene constructiegegevens

Omschrijving bouwwerk

Het betreft de verbouwing van een woning aan de Utrechtseweg 129 te Arnhem. Deze rapportage richt zich op de verbouwing aan de achterzijde van de woning en de controle van de spanten op zolder.

Scope rapportage

Deze rapportage omvat de uitgangspunten van de constructie.

Bouwkundige tekeningen

Deze berekening is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van Statt d.d. 12-11-2025.

Gegevens derden

Voor deze berekening is gebruik gemaakt van diverse archiefstukken en een bezoek van conStabiel d.d. 13-11-2025.

Uitgangspunten

Gebruikte normen:	NEN-EN Eurocode-serie		
Gebouwfunctie:	Woonfunctie in een woongebouw		
Gevolgklasse:	CC 2		
Ontwerp levensduur klasse:	3		
Ontwerp levensduur:	50 jaar	Nieuwbouw	Verbouw (NEN8700)
Belastingfactoren:	permanent gunstig:	0,90	0,90
	permanent ongunstig niet dominant:	1,20	1,15
	permanent ongunstig dominant:	1,35	1,20
	veranderlijk:	1,50	1,40
Wind over- en onderdruk:	Er is gerekend met een gesloten bouwwerk zonder dominante openingen.		
Wateraccumulatie:	Bij platte daken wordt een noodoverlaat of verlaagde dakrand toegepast.		

Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door de schijfwerking van daken, vloeren en wanden. Aan de achterzijde van de woning bevinden zich geen dwarswanden, daar wordt een tweetal stalen portalen geplaatst.

Brand

Eventuele voorzieningen t.b.v. brandwerendheid te bepalen door brandadviseur en/of de architect.

Materialen

Beton:	Sterkteklasse:	C20/25
	Milieuklasse:	XC3 tenzij anders aangegeven
	Wapening:	B500
Staal:	Staalsoort walsprofielen:	S235
	Staalsoort kokerprofielen:	S235
	Staalsoort ankers:	4.6
	Staalsoort bouten:	8.8
Hout:	Kwaliteit gezaagd hout:	C24
Metselwerk:	Type steen:	baksteen 10,0 N/mm ²
	Mortel-lijm:	mortel 5,0 N/mm ²
	Representatieve muurdruk:	4,0 N/mm ²

Constructie onderdelen (bestaand)

Kapconstructie:	Gordingen welke rusten op houten spanten.
Dakvloer achterzijde:	Houten balklaag met underlayment. Op het dak ligt grind.
Verdiepingsvloer:	Houten balklaag met beschot.
Beganegrondvloer:	
- Algemeen:	Houten balklaag met underlayment.
- Achterzijde (zijvleugels):	Betonvloer 110mm
Souterainvloer:	Klinkers met daarover een laag beton.
Fundering:	Fundering op staal door middel van stroken en poeren.

Constructie onderdelen (nieuw)

Dakvloer achterzijde:	Houten balklaag met underlayment. In nieuwe situatie komt er op het dak sedum.
Souterainvloer:	Betonvloer op drukvaste isolatie
Fundering:	Fundering op staal door middel van stroken en poeren. Nieuwe fundering aanleggen op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 5 MPa. Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 5 MPa is bereikt.

Staalconstructie

Definitieve details, werkplaatstekeningen, hulpstaal, opleggingen, sparingen, anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering zijn uit te voeren conform opgave van de leverancier.

Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosiewerend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar.

Ter plaatse van de bestaande constructie de nieuwe stalen liggers onder spanning brengen voordat de stempels worden verwijderd.

Houtconstructie

Definitieve details, anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering zijn uit te voeren conform opgave van de leverancier.

2. Belastingaanneمة

Windbelasting	Windgebied	III				$\Psi_0 = 0$
	Terreincategorie	II onbebouwd				$\Psi_1 = 0,2$
	h =	13,2 m				$\Psi_2 = 0$
	d =	15,5 m				
	b =	18,2 m				
	e =	18,2 m				
	$q_p =$	0,76 kN/m ²				
Coëfficiënten gevel	zone A	zone B	zone C	zone D	zone E	
	-1,20	-0,80	-0,50	0,80	-0,50	
Coëfficiënten plat dak (scherpe dakranden)	zone F	zone G	zone H	zone I		
	-1,80	-1,20	-0,70	-0,20	0,20	
Coëfficiënten hellend dak	zone F		zone G		zone H	zone I zone J
	0,00 0,70		0,00 0,70		0,00 0,60	-0,20 -0,30
Coëfficiënten inwendige druk	intern					
	0,20 -0,30					

Sneeuwbelasting

Plat dak / eenzijdig hellend	dakhelling	0 graden	$\mu_1 = 0,80$	$Q_{sn;k} =$	0,56 kN/m ²
Zadeldak symmetrisch	dakhelling 1	45 graden	$\mu_1 = 0,40$	$Q_{sn;k} =$	0,28 kN/m ²
Sneeuwophoping <i>grenzend aan hoger bouwwerk</i>	a =	45 °	$\mu_1 =$	0,40	
	b ₁ =	15,3 m	$\mu_s =$	0,20	
	b ₂ =	11,0 m	$\mu_w =$	2,39	
	h =	5,5 m	$l_s =$	11,0 m	
	$\mu_1 =$	0,80	$p_{rep;1} =$	0,56 kN/m ²	$\Psi_0 = 0$
	$\mu_2 =$	2,59	$p_{rep;2} =$	1,81 kN/m ²	$\Psi_1 = 0,2$
			$p_{rep;gemiddeld} =$	1,19 kN/m ²	$\Psi_2 = 0$
Sneeuwophoping <i>obstakels</i>	h =	1,2 m	$l_s =$	5,0 m	
	$\mu_1 =$	0,80	$p_{rep;1} =$	0,56 kN/m ²	$\Psi_0 = 0$
	$\mu_2 =$	2,00	$p_{rep;2} =$	1,40 kN/m ²	$\Psi_1 = 0,2$
			$p_{rep;gemiddeld} =$	0,98 kN/m ²	$\Psi_2 = 0$

Dakconstructie

	(bestaand)				
Dakhelling	45 graden				
Gordingen	0,10 kN/m ²				
Dakpannen standaard	0,40 -				
Tengels en panlatten	0,03 -				
Constructieve plaat	0,10 -				
Plafond	0,10 -				
Leeg (verbergen)	0,00 -				
	0,73 / cos	45	=	1,03 kN/m ²	(grondvlak)

Plat dak 9110+P

	(bestaand)				
Houten balklaag				0,20 kN/m ²	
Vloerhout				0,10 -	
Plafond				0,10 -	
PIR-isolatie				0,05 -	
Dakbedekking				0,10 -	
Totaal permanente belasting				0,55 kN/m ²	

Veranderlijke belasting				1,00 kN/m ²	$\Psi_0 = 0$
					$\Psi_1 = 0$
					$\Psi_2 = 0$

Dakterras 4300+P (bestaand)

Houten balklaag	0,20 kN/m ²
Vloerhout	0,10 -
Plafond	0,10 -
PIR-isolatie	0,05 -
Dakbedekking	0,10 -
Tegels	1,00 -
Totaal permanente belasting	1,55 kN/m ²

Veranderlijke belasting	2,50 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
		$\Psi_1 = 0,5$
		$\Psi_2 = 0,3$

Plat dak 3140+P (nieuw)

Houten balklaag	0,20 kN/m ²
Vloerhout	0,10 -
Plafond	0,10 -
PIR-isolatie	0,05 -
Dakbedekking	0,10 -
Sedumdak	1,00 -
Totaal permanente belasting	1,55 kN/m ²

Veranderlijke belasting	1,00 kN/m ²	$\Psi_0 = 0$
		$\Psi_1 = 0$
		$\Psi_2 = 0$

Verdiepingsvloer 4300+P (bestaand)

Houten balklaag	0,20 kN/m ²
Vloerhout	0,10 -
Plafond	0,10 -
Totaal permanente belasting	0,40 kN/m ²

Veranderlijke belasting	1,75 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
verplaatsbare scheidingswanden < 1,0 kN/m	0,50 -	$\Psi_1 = 0,5$
	2,25 kN/m ²	$\Psi_2 = 0,3$

Balkon (bestaand)

Houten balklaag	0,20 kN/m ²
Vloerhout	0,10 -
Totaal permanente belasting	0,30 kN/m ²

Veranderlijke belasting	2,50 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
		$\Psi_1 = 0,5$
		$\Psi_2 = 0,3$

Beganegrondvloer (hout) (bestaand)

Houten balklaag	0,20 kN/m ²
Vloerhout	0,10 -
Plafond	0,10 -
Leeg (verbergen)	0,00 -
Totaal permanente belasting	0,40 kN/m ²

Veranderlijke belasting	1,75 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
verplaatsbare scheidingswanden < 1,0 kN/m	0,50 -	$\Psi_1 = 0,5$
	2,25 kN/m ²	$\Psi_2 = 0,3$

Beganegrondvloer (beton) (bestaand)

Betonvloer dik 110mm	2,75 kN/m ²	
Regelwerk met vloerhout	0,20	-
Leidingen/installaties	0,10	-
Totaal permanente belasting	3,05 kN/m ²	

Veranderlijke belasting	1,75 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
verplaatsbare scheidingswanden < 2,0 kN/m	0,80	$\Psi_1 = 0,5$
	2,55 kN/m ²	$\Psi_2 = 0,3$

Souterainvloer (nieuw)

Betonvloer dik 140mm	3,50 kN/m ²	
Afwerklaag dik 70mm	1,40	-
Drukvaste isolatie	0,10	-
Totaal permanente belasting	4,90 kN/m ²	

Veranderlijke belasting	1,75 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
verplaatsbare scheidingswanden < 3,0 kN/m	1,20	$\Psi_1 = 0,5$
	2,95 kN/m ²	$\Psi_2 = 0,3$

Wanden

Metselwerk	dik 100 mm	2,00 kN/m ²
Metselwerk	dik 210 mm	4,20 kN/m ²

3. Berekening

3.1 Bestaande houten kaspanten op zolder

Op de verdieping worden de twee houten aangepast. De makelaar wordt hoger aangebracht. Hierdoor dienen de spantbenen verstevigd te worden regels 38x184mm.

Permanente belastingen uit kap:

- Kap: $3,6 \times 1,03 = 3,71 \text{ kN/m}^1$
- Kap: $4,0 \times 1,03 = 4,12 \text{ kN/m}^1$
- Kap: $5,0 \times 1,03 = 5,15 \text{ kN/m}^1$
- Kap: $5,4 \times 1,03 = 5,56 \text{ kN/m}^1$

Overige (veranderlijke) belastingen worden gegenereerd m.b.v. Technosoft Raamwerken.

De uitvoer hiervan is te vinden op de volgende pagina's.

Project.....: 251373 - Verbouw pand aan de Utrechtseweg 129 te Arnhem
 Onderdeel.....: Bestaande kapspanten op zolder
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: P:\251373\conStabel\Statische berekening\251373 Spant
 zolder.rww

Belastingbreedte.: 5.400
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

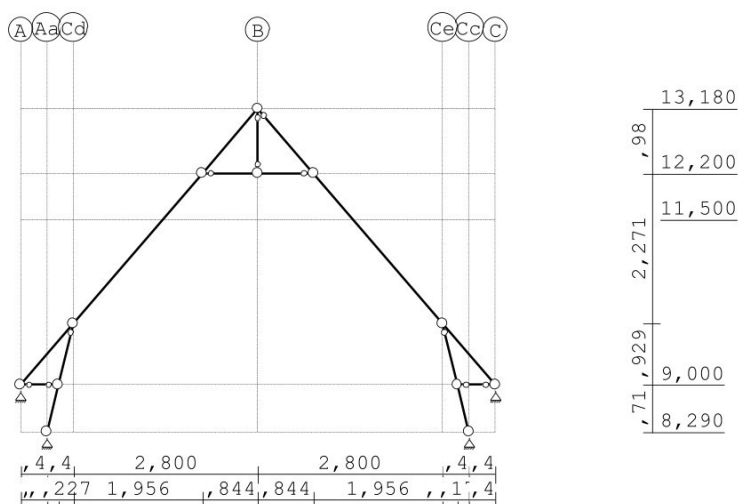
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

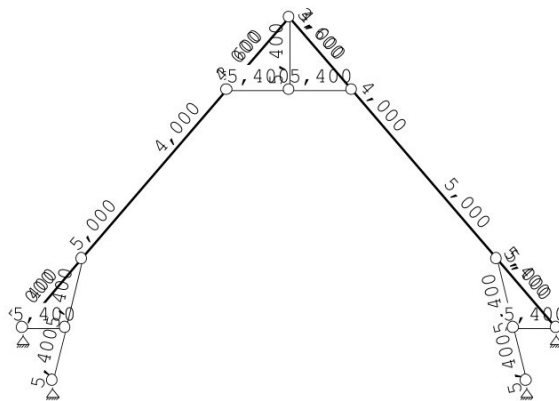
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



BELASTINGBREEDTEN



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	8.290	13.180
2	B	3.600	8.290	13.180
3	C	7.200	8.290	13.180
4	Aa	0.400	8.290	13.180
5	Cc	6.800	8.290	13.180
6	Cd	0.800	8.290	13.180
7	Ce	6.400	8.290	13.180

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	8.290	0.000	7.200
2	9.000	0.000	7.200
3	11.500	0.000	7.200
4	12.200	0.000	7.200
5	13.180	0.000	7.200

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*160	1:C24	1.1200e+04	2.3893e+07	0.00
2	B*H 70*190	1:C24	1.3300e+04	4.0011e+07	0.00
3	B*H 140*170	1:C24	2.3800e+04	5.7318e+07	0.00
4	B*H 140*190	1:C24	2.6600e+04	8.0022e+07	0.00
5	B*H 108*184	1:C24	1.9872e+04	5.6066e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	160	80.0	0:RH				
2	0:Normaal	70	190	95.0	0:RH				
3	0:Normaal	140	170	85.0	0:RH				
4	0:Normaal	140	190	95.0	0:RH				
5	0:Normaal	108	184	92.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	9.000	6	6.800	8.290
2	3.600	13.180	7	6.400	9.929
3	7.200	9.000	8	6.627	9.000
4	0.400	8.290	9	0.573	9.000
5	0.800	9.929	10	2.756	12.200
11	4.444	12.200			
12	3.600	12.200			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	5	5:B*H 108*184	NDM	NDM	1.226	
2	4	9	1:B*H 70*160	NDM	NDM	0.731	
3	5	10	5:B*H 108*184	NDM	NDM	2.997	
4	6	8	1:B*H 70*160	NDM	NDM	0.731	
5	8	7	1:B*H 70*160	NDM	ND-	0.956	
6	8	3	3:B*H 140*170	ND-	ND-	0.573	
7	1	9	3:B*H 140*170	ND-	ND-	0.573	
8	9	5	1:B*H 70*160	NDM	ND-	0.956	
9	10	2	2:B*H 70*190	NDM	NDM	1.293	
10	10	12	4:B*H 140*190	ND-	NDM	0.844	
11	12	11	4:B*H 140*190	NDM	ND-	0.844	
12	12	2	1:B*H 70*160	ND-	ND-	0.980	
13	2	11	2:B*H 70*190	ND-	NDM	1.293	
14	11	7	5:B*H 108*184	NDM	NDM	2.997	
15	7	3	5:B*H 108*184	NDM	NDM	1.226	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGBREEDTEN

Staal	Breedte-i	Breedte-j	Staal	Breedte-i	Breedte-j
1	5.400	5.000	6	5.400	5.400
2	5.400	5.400	7	5.400	5.400
3	5.000	4.000	8	5.400	5.400
4	5.400	5.400	9	4.000	3.600
5	5.400	5.400	10	5.400	5.400
11	5.400	5.400			
12	5.400	5.400			
13	3.600	4.000			
14	4.000	5.000			
15	5.000	5.400			

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	16.00	Gebouwhoogte.....	13.18
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2]..... 24.500
Positie spant in het gebouw....	5.000 Kr[4.3.2]..... 0.209
z0	0.200 Zmin ..[4.3.2]..... 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...	1.000 Co wind van rechts.... 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]...	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]...	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040

SNEEUW

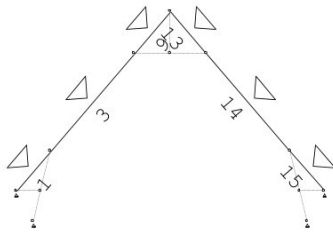
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAFTYPEN

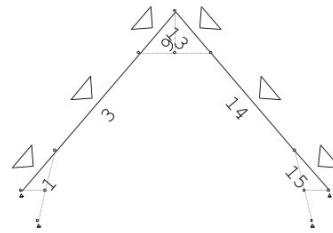
Type	staven
7:Dak.	: 1,3,9,13-15
9:Open.	: 2,4-8,10-12

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

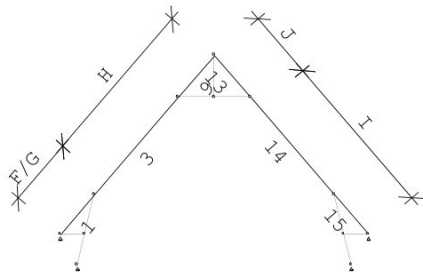


WIND DAKTYPES

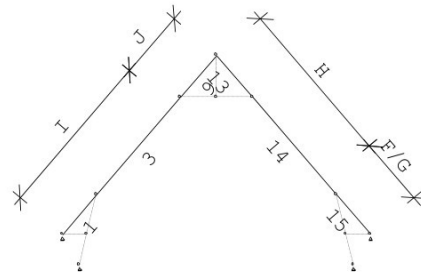
Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1-9 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
2	13-15 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1-9	0.000	1.600	F/G
2	1-9	1.600	3.917	H
3	13-15	0.000	1.600	J
4	13-15	1.600	3.917	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	13-15	0.000	1.600	F/G
2	13-15	1.600	3.917	H
3	1-9	0.000	1.600	J
4	1-9	1.600	3.917	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.768	5.400	-1.244	-i		
Qw2		0.300	0.768	5.000	-1.152	-i		
Qw3		0.300	0.768	4.000	-0.921	-i		
Qw4		0.300	0.768	3.600	-0.829	-i		
Qw5	1.00	0.700	0.768	1.700	-0.914	F		49.3
Qw6	1.00	0.700	0.768	1.574	-0.846	F		49.3
Qw7	1.00	0.700	0.768	3.700	-1.989	G		49.3
Qw8	1.00	0.700	0.768	3.426	-1.841	G		49.3
Qw9	1.00	0.700	0.768	1.535	-0.825	F		49.3
Qw10	1.00	0.700	0.768	3.340	-1.795	G		49.3
Qw11	1.00	0.628	0.768	4.875	-2.352	H		49.3
Qw12	1.00	0.628	0.768	4.000	-1.929	H		49.3
Qw13	1.00	0.628	0.768	3.600	-1.737	H		49.3
Qw14	1.00	-0.300	0.768	3.600	0.829	J		49.3
Qw15	1.00	-0.300	0.768	4.000	0.921	J		49.3
Qw16	1.00	-0.300	0.768	4.102	0.945	J		49.3
Qw17	1.00	-0.200	0.768	4.102	0.630	I		49.3
Qw18	1.00	-0.200	0.768	5.000	0.768	I		49.3
Qw19	1.00	-0.200	0.768	5.400	0.829	I		49.3
Qw20		-0.200	0.768	5.400	0.829	+i		
Qw21		-0.200	0.768	5.000	0.768	+i		
Qw22		-0.200	0.768	4.000	0.614	+i		
Qw23		-0.200	0.768	3.600	0.553	+i		
Qw24	1.00	-0.871	0.768	1.300	0.870	H		49.3
Qw25	1.00	-0.871	0.768	1.204	0.805	H		49.3
Qw26	1.00	-0.500	0.768	4.100	1.574	I		49.3

Qw27	1.00	-0.500	0.768	3.796	1.458 I	49.3
Qw28	1.00	-0.871	0.768	0.963	0.644 H	49.3
Qw29	1.00	-0.500	0.768	3.037	1.166 I	49.3
Qw30	1.00	-0.871	0.768	0.867	0.580 H	49.3
Qw31	1.00	-0.500	0.768	2.733	1.049 I	49.3
Qw32	1.00	-0.500	0.768	5.400	2.073 I	49.3
Qw33	1.00	-0.500	0.768	5.000	1.920 I	49.3
Qw34	1.00	-0.500	0.768	4.000	1.536 I	49.3
Qw35	1.00	-0.500	0.768	3.600	1.382 I	49.3

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
1-9	5.3.3 Zadel dak
13-15	5.3.3 Zadel dak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.286	0.70	1.00	5.400	1.082	49.3
Qs2	5.3.3	0.286	0.70	1.00	5.000	1.002	49.3
Qs3	5.3.3	0.286	0.70	1.00	4.000	0.802	49.3
Qs4	5.3.3	0.286	0.70	1.00	3.600	0.721	49.3
Qs5	5.3.3	0.143	0.70	1.00	5.400	0.541	49.3
Qs6	5.3.3	0.143	0.70	1.00	5.000	0.501	49.3
Qs7	5.3.3	0.143	0.70	1.00	4.000	0.401	49.3
Qs8	5.3.3	0.143	0.70	1.00	3.600	0.361	49.3

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Wind van links onderdruk A	7
g	3 Wind van links overdruk A	8
g	4 Wind van rechts onderdruk A	11
g	5 Wind van rechts overdruk A	12
g	6 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	7 Wind loodrecht overdruk A	16
g	8 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	9 Wind loodrecht overdruk B	46
g	10 Sneeuw A	22
g	11 Sneeuw B	23
g	12 Sneeuw C	33

g = gegenereerd belastinggeval

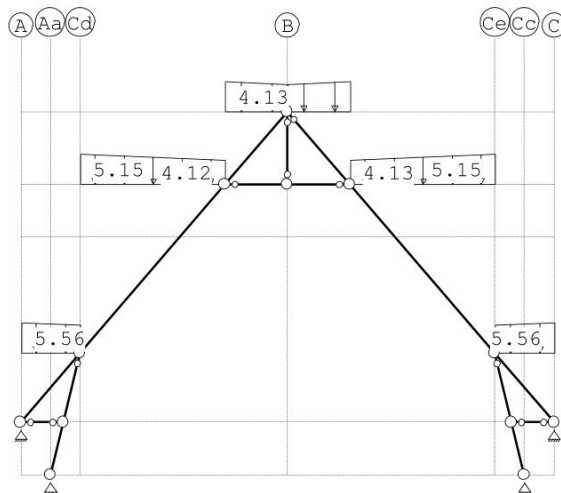
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
	1 Permanente belasting	Blijvend
	2 Wind van links onderdruk A	Kort
	3 Wind van links overdruk A	Kort
	4 Wind van rechts onderdruk A	Kort
	5 Wind van rechts overdruk A	Kort
	6 Wind loodrecht onderdruk A	Kort
	7 Wind loodrecht overdruk A	Kort
	8 Wind loodrecht onderdruk B	Kort
	9 Wind loodrecht overdruk B	Kort
	10 Sneeuw A	Kort
	11 Sneeuw B	Kort
	12 Sneeuw C	Kort

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



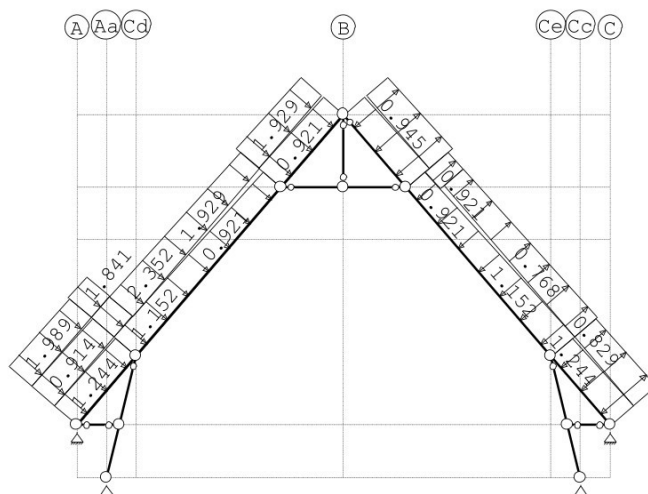
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-5.56	-5.15	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-5.15	-4.12	0.000	0.000			
9	3:QZgeProj.	-4.13	-3.71	0.000	0.000			
13	3:QZgeProj.	-3.71	-4.13	0.000	0.000			
14	3:QZgeProj.	-4.13	-5.15	0.000	0.000			
15	3:QZgeProj.	-5.15	-5.56	0.000	0.000			

BELASTINGEN

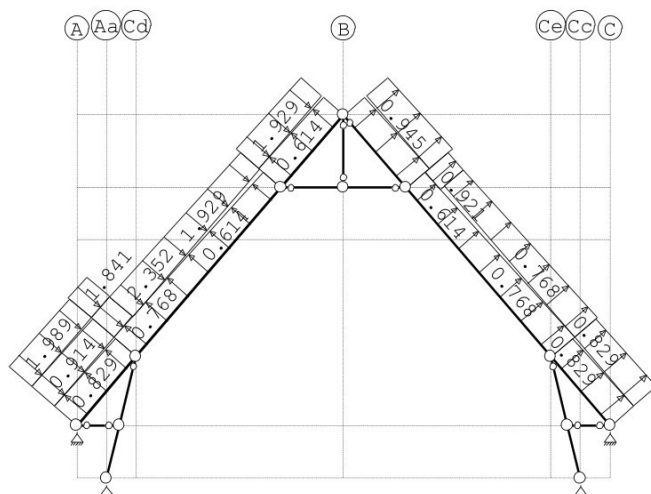
B.G:2 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.24	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw4	-0.83	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	-0.91	-0.85	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	-1.99	-1.84	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	-0.85	-0.82	0.000	2.623	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	-1.84	-1.80	0.000	2.623	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	-2.35	-1.93	0.374	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw12	-1.93	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.83	0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw15	0.92	0.95	0.000	2.691	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw17	0.63	0.77	0.307	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw18	0.77	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00



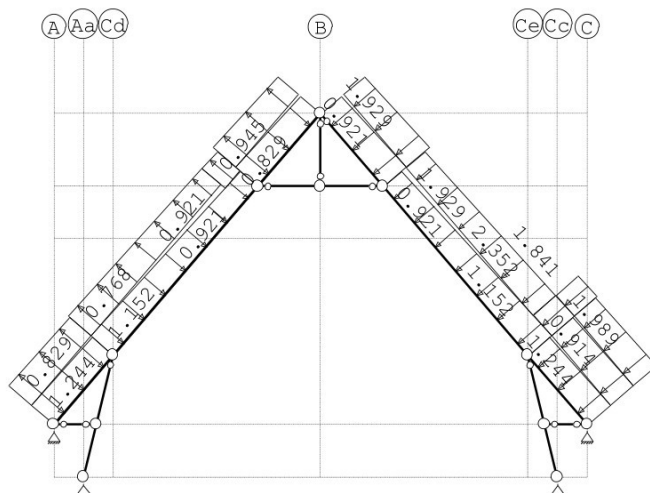
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw20	0.83	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw23	0.55	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	-0.91	-0.85	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	-1.99	-1.84	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	-0.85	-0.82	0.000	2.623	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	-1.84	-1.80	0.000	2.623	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	-2.35	-1.93	0.374	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw12	-1.93	-1.74	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.83	0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw15	0.92	0.95	0.000	2.691	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw17	0.63	0.77	0.307	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw18	0.77	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A



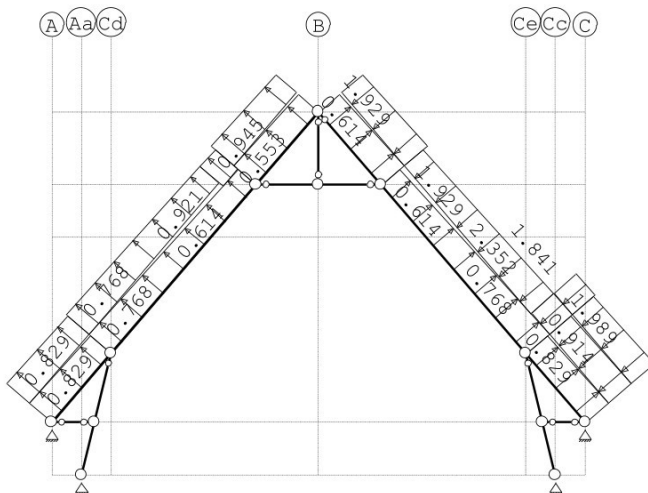
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.24	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw4	-0.83	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

15	1:QZLokaal	Qw6	-0.85	-0.91	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw8	-1.84	-1.99	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw9	-0.82	-0.85	2.623	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw10	-1.80	-1.84	2.623	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw12	-1.93	-2.35	0.000	0.374	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw13	-1.74	-1.93	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw15	0.92	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw16	0.95	0.92	2.691	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw18	0.77	0.63	0.000	0.307	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw19	0.83	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

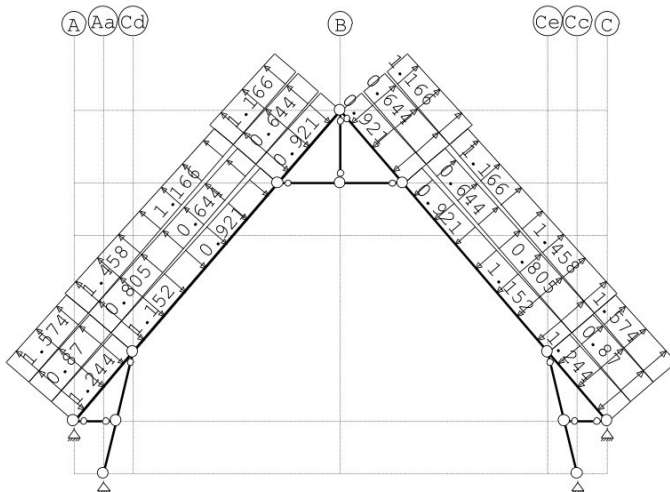
B.G:5 Wind van rechts overdruk A



B.G:5 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw20	0.83	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw23	0.55	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw6	-0.85	-0.91	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw8	-1.84	-1.99	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw9	-0.82	-0.85	2.623	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw10	-1.80	-1.84	2.623	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw12	-1.93	-2.35	0.000	0.374	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw13	-1.74	-1.93	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw15	0.92	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw16	0.95	0.92	2.691	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw18	0.77	0.63	0.000	0.307	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw19	0.83	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

B.G:6 Wind loodrecht onderdruk A



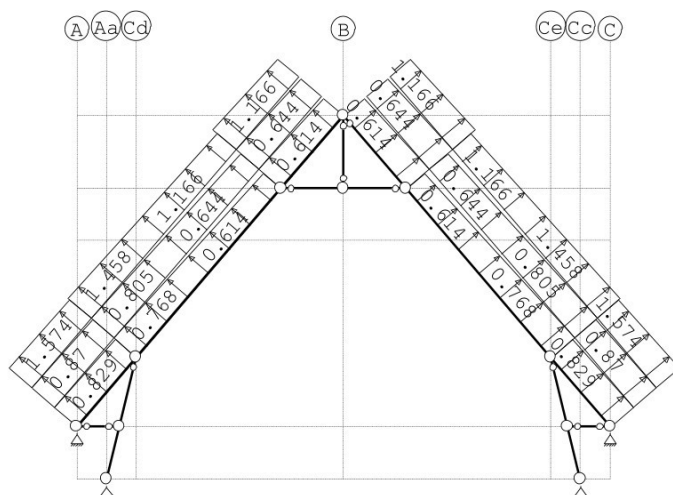
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.24	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw4	-0.83	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw24	0.87	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw26	1.57	1.46	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw25	0.81	0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw27	1.46	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw28	0.64	0.58	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw29	1.17	1.05	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw30	0.58	0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw31	1.05	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw28	0.64	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw29	1.17	1.46	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw25	0.81	0.87	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw27	1.46	1.57	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

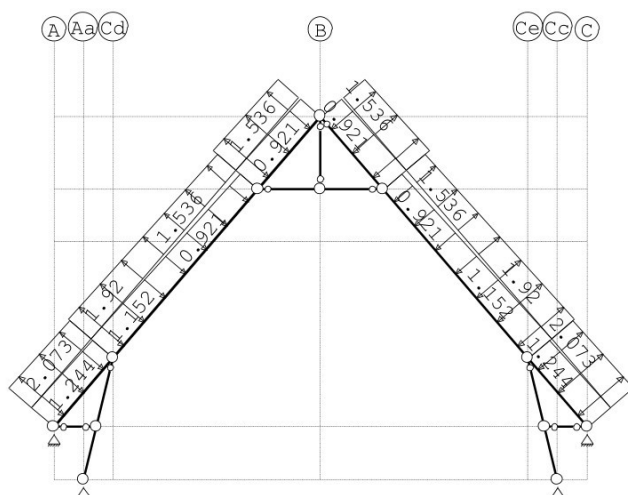
B.G:7 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind loodrecht overdruk A

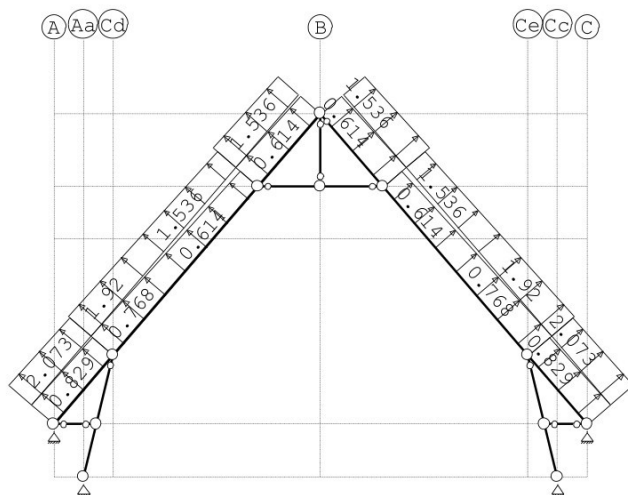
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw20	0.83	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw23	0.55	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw24	0.87	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw26	1.57	1.46	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw25	0.81	0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw27	1.46	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw28	0.64	0.58	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw29	1.17	1.05	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw30	0.58	0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw31	1.05	1.17	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw28	0.64	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw29	1.17	1.46	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw25	0.81	0.87	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw27	1.46	1.57	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00



B.G:8 Wind loodrecht onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.24	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw4	-0.83	-0.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw3	-0.92	-1.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw2	-1.15	-1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw32	2.07	1.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw33	1.92	1.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw34	1.54	1.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw35	1.38	1.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw34	1.54	1.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw33	1.92	2.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

B.G:9 Wind loodrecht overdruk B

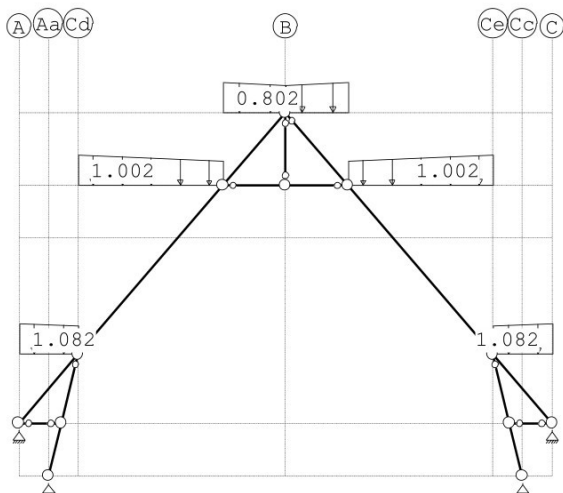


B.G:9 Wind loodrecht overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw20	0.83	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw23	0.55	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw22	0.61	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw21	0.77	0.83	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw32	2.07	1.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw33	1.92	1.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw34	1.54	1.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw35	1.38	1.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw34	1.54	1.92	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw33	1.92	2.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



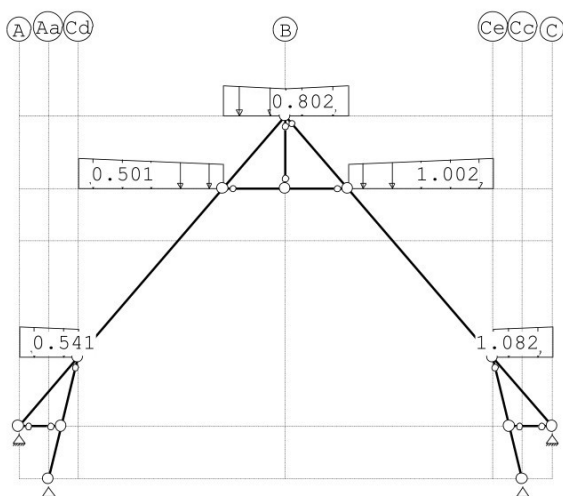
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-1.08	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-1.00	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	3:QZgeProj.	Qs3	-0.80	-0.72	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	3:QZgeProj.	Qs4	-0.72	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	3:QZgeProj.	Qs3	-0.80	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	3:QZgeProj.	Qs2	-1.00	-1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B



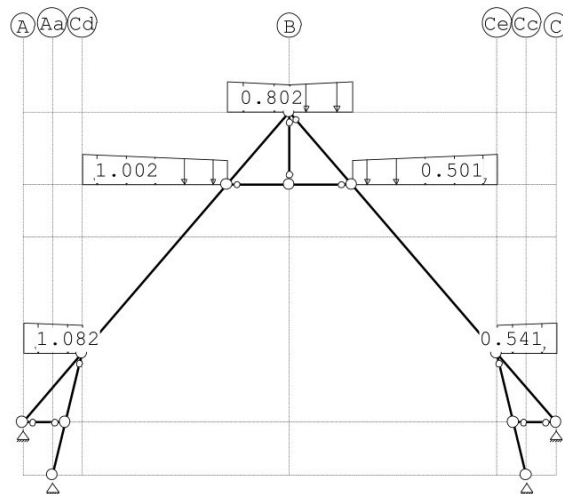
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs5	-0.54	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs6	-0.50	-0.40	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	3:QZgeProj.	Qs7	-0.40	-0.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	3:QZgeProj.	Qs4	-0.72	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	3:QZgeProj.	Qs3	-0.80	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	3:QZgeProj.	Qs2	-1.00	-1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw C

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-1.08	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-1.00	-0.80	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	3:QZgeProj.	Qs3	-0.80	-0.72	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	3:QZgeProj.	Qs8	-0.36	-0.40	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	3:QZgeProj.	Qs7	-0.40	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	3:QZgeProj.	Qs6	-0.50	-0.54	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	3.84	5.53	
1	2	-14.60	-16.29	
1	3	-10.66	-12.84	
1	4	5.72	8.58	
1	5	9.66	12.03	
1	6	2.28	2.00	
1	7	6.22	5.45	
1	8	1.58	1.38	
1	9	5.52	4.83	
1	10	0.71	1.02	
1	11	0.78	1.11	
1	12	0.29	0.42	
3	1	-3.84	5.53	
3	2	-5.72	8.58	
3	3	-9.66	12.03	
3	4	14.60	-16.29	
3	5	10.66	-12.84	
3	6	-2.28	2.00	
3	7	-6.22	5.45	
3	8	-1.58	1.38	
3	9	-5.52	4.83	
3	10	-0.71	1.02	
3	11	-0.29	0.42	
3	12	-0.78	1.11	
4	1	3.03	11.80	
4	2	6.55	24.46	
4	3	3.99	14.80	
4	4	-1.13	-4.00	
4	5	-3.69	-13.66	
4	6	-1.48	-5.59	
4	7	-4.04	-15.25	
4	8	-1.02	-3.86	
4	9	-3.58	-13.52	
4	10	0.57	2.22	
4	11	0.18	0.74	
4	12	0.67	2.59	
6	1	-3.03	11.82	
6	2	1.13	-4.00	
6	3	3.69	-13.66	

6	4	-6.55	24.46
6	5	-3.99	14.80
6	6	1.48	-5.59
6	7	4.04	-15.25
6	8	1.02	-3.86
6	9	3.58	-13.52
6	10	-0.57	2.22
6	11	-0.67	2.59
6	12	-0.18	0.74

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	3	Nauwkeurigheid bereikt
24	3	Nauwkeurigheid bereikt
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening
41	1	Lineaire berekening
42	1	Lineaire berekening
43	1	Lineaire berekening
44	1	Lineaire berekening
45	1	Lineaire berekening
46	1	Lineaire berekening
47	1	Lineaire berekening
48	1	Lineaire berekening
49	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.15	2 Extr	1.40
4 Fund.	1 Perm	1.15	3 Extr	1.40
5 Fund.	1 Perm	1.15	4 Extr	1.40
6 Fund.	1 Perm	1.15	5 Extr	1.40
7 Fund.	1 Perm	1.15	6 Extr	1.40
8 Fund.	1 Perm	1.15	7 Extr	1.40
9 Fund.	1 Perm	1.15	8 Extr	1.40
10 Fund.	1 Perm	1.15	9 Extr	1.40
11 Fund.	1 Perm	1.15	10 Extr	1.30
12 Fund.	1 Perm	1.15	11 Extr	1.30
13 Fund.	1 Perm	1.15	12 Extr	1.30

14	Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.40
15	Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.40
16	Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.40
17	Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.40
18	Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.40
19	Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.40
20	Fund.	1 Perm	0.90	8 Extr	1.40
21	Fund.	1 Perm	0.90	9 Extr	1.40
22	Fund.	1 Perm	0.90	10 Extr	1.30
23	Fund.	1 Perm	0.90	11 Extr	1.30
24	Fund.	1 Perm	0.90	12 Extr	1.30
25	Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
26	Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
27	Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00
28	Kar.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00
29	Kar.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00
30	Kar.	1 Perm	1.00	7 Extr	1.00
31	Kar.	1 Perm	1.00	8 Extr	1.00
32	Kar.	1 Perm	1.00	9 Extr	1.00
33	Kar.	1 Perm	1.00	10 Extr	1.00
34	Kar.	1 Perm	1.00	11 Extr	1.00
35	Kar.	1 Perm	1.00	12 Extr	1.00
36	Quas.	1 Perm	1.00		
37	Freq.	1 Perm	1.00		
38	Freq.	1 Perm	1.00	2 psil	1.00
39	Freq.	1 Perm	1.00	3 psil	1.00
40	Freq.	1 Perm	1.00	4 psil	1.00
41	Freq.	1 Perm	1.00	5 psil	1.00
42	Freq.	1 Perm	1.00	6 psil	1.00
43	Freq.	1 Perm	1.00	7 psil	1.00
44	Freq.	1 Perm	1.00	8 psil	1.00
45	Freq.	1 Perm	1.00	9 psil	1.00
46	Freq.	1 Perm	1.00	10 psil	1.00
47	Freq.	1 Perm	1.00	11 psil	1.00
48	Freq.	1 Perm	1.00	12 psil	1.00
49	Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Geen
- 14 Alle staven de factor:0.90
- 15 Alle staven de factor:0.90
- 16 Alle staven de factor:0.90
- 17 Alle staven de factor:0.90
- 18 Alle staven de factor:0.90
- 19 Alle staven de factor:0.90
- 20 Alle staven de factor:0.90
- 21 Alle staven de factor:0.90
- 22 Alle staven de factor:0.90
- 23 Alle staven de factor:0.90
- 24 Alle staven de factor:0.90

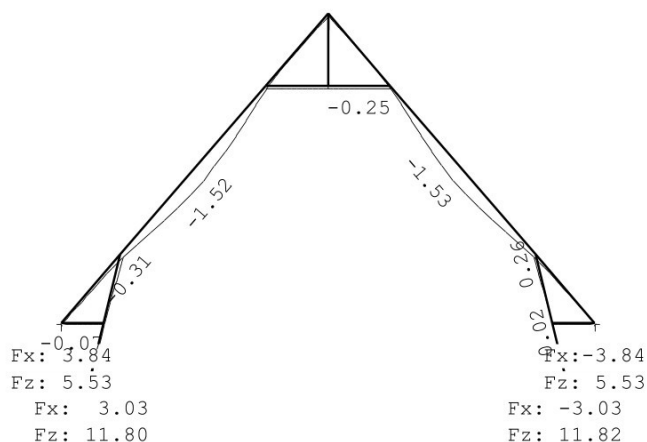
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:49 Blijvend

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.C:49 Blijvend



REACTIES

1e orde

B.C:49 Blijvend

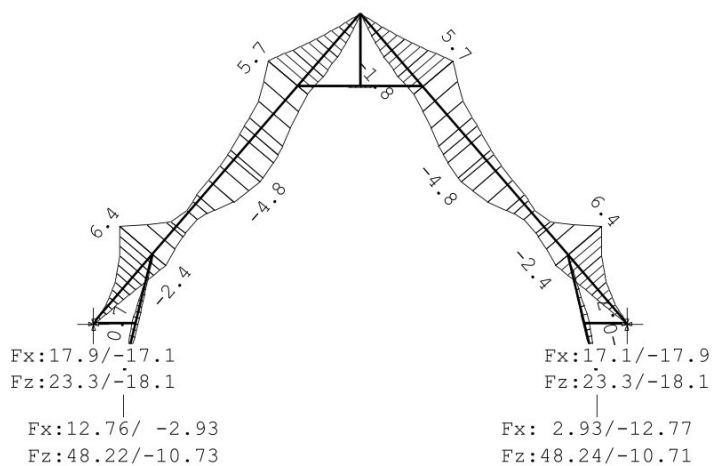
Kn.	X	Z	M
1	3.84	5.53	
3	-3.84	5.53	
4	3.03	11.80	
6	-3.03	11.82	
	0.00	34.68	: Som van de reacties
	0.00	-34.68	: Som van de belastingen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

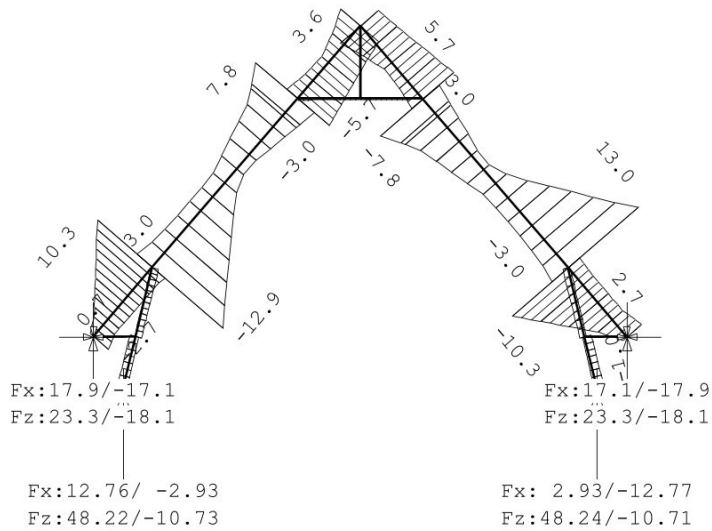
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

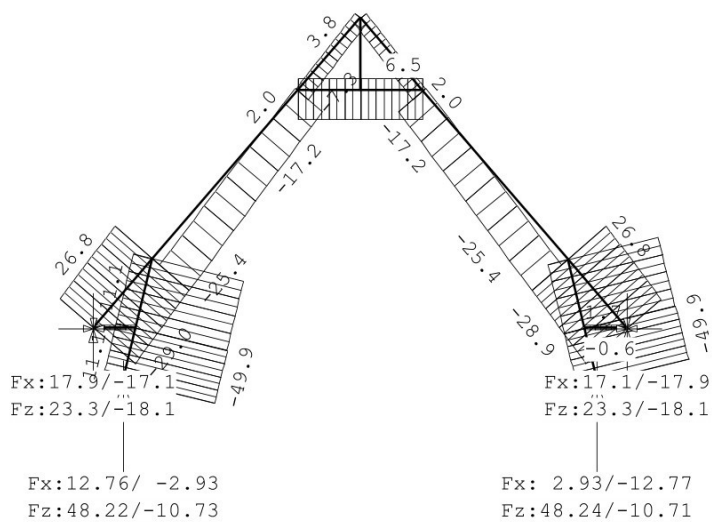
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

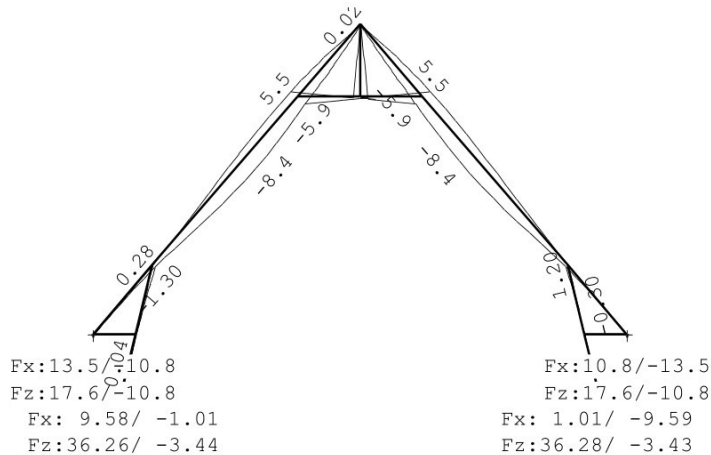
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-17.09	17.94	-18.14	23.27		
3	-17.93	17.09	-18.14	23.27		
4	-2.93	12.76	-10.73	48.22		
6	-12.77	2.93	-10.71	48.24		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

1e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	3.84	5.53	
3	-3.84	5.53	
4	3.03	11.80	
6	-3.03	11.82	

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staad	Plts. aanr.	1 sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.23	0; 1.226
		onder: 1.23	0; 1.226
2-8	1.0*h	boven: 1.69	0; 0.7308; 0.9562
		onder: 1.69	0; 0.7308; 0.9562
3	1.0*h	boven: 3.00	0.2; 1.4; 1.397
		onder: 3.00	2.997
4-5	0.0*h	boven: 1.69	0; 0.7308; 0.9562
		onder: 1.69	0; 0.7308; 0.9562
6	1.0*h	boven: 0.57	0; 0.573
		onder: 0.57	0; 0.573
7	1.0*h	boven: 0.57	0; 0.573
		onder: 0.57	0; 0.573
9	1.0*h	boven: 1.29	1.293
		onder: 1.29	1.293
10-11	1.0*h	boven: 1.69	0; 2*0.844
		onder: 1.69	0; 2*0.844
12	1.0*h	boven: 0.98	0; 0.980
		onder: 0.98	0; 0.980
13	1.0*h	boven: 1.29	0; 1.293
		onder: 1.29	0; 1.293
14	1.0*h	boven: 3.00	1.4; 1.597
		onder: 3.00	2.997
15	1.0*h	boven: 1.23	1.226
		onder: 1.23	1.226

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc, y/z} [mm]	λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}	β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
1	108	184	1226	nvt 1226	23.1	39.3	0.391	0.667	0.2	0.586	0.759	0.979	0.892
2	70	160	731	nvt 1687	36.5	83.5	0.619	1.416	0.2	0.724	1.614	0.911	0.419
3	108	184	2997	nvt 1400	56.4	44.9	0.957	0.761	0.2	1.023	0.836	0.721	0.847
4	70	160	731	nvt 1687	36.5	83.5	0.619	1.416	0.2	0.724	1.614	0.911	0.419
5	70	160	956	nvt 1687	36.5	83.5	0.957	0.761	0.2	0.724	1.614	0.911	0.419
6	140	170	573	nvt 573	11.7	14.2	0.198	0.241	0.2	0.509	0.523	1.022	1.013
7	140	170	573	nvt 573	11.7	14.2	0.198	0.241	0.2	0.509	0.523	1.022	1.013
8	70	160	956	nvt 1687	36.5	83.5	0.619	1.416	0.2	0.724	1.614	0.911	0.419
9	70	190	1293	nvt 1293	23.6	64.0	0.400	1.085	0.2	0.590	1.167	0.977	0.626
10	140	190	844	nvt 1688	30.8	41.8	0.522	0.708	0.2	0.658	0.792	0.944	0.873
11	140	190	844	nvt 1688	30.8	41.8	0.522	0.708	0.2	0.658	0.792	0.944	0.873
12	70	160	980	nvt 980	21.2	48.5	0.360	0.822	0.2	0.571	0.890	0.986	0.812
13	70	190	1293	nvt 1293	23.6	64.0	0.400	1.085	0.2	0.590	1.167	0.977	0.626
14	108	184	2997	nvt 1400	56.4	44.9	0.957	0.761	0.2	1.023	0.836	0.721	0.847
15	108	184	1226	nvt 1226	23.1	39.3	0.391	0.667	0.2	0.586	0.759	0.979	0.892

STABILITEIT (vervolg)

Staaft	positie [mm]	l _{ef, y} [mm]	σ _{my, crit} [N/mm ²]	λ _{rel, my}	k _{crit, y}
1	1225	1011	361.77	0.26	1.00
2	730	578	305.88	0.28	1.00
3	0	2905	125.95	0.44	1.00
4	730	578	305.88	0.28	1.00
5	0	780	226.51	0.33	1.00
6	286	913	728.89	0.18	1.00
7	286	913	728.89	0.18	1.00
8	0	780	226.51	0.33	1.00
9	0	1069	139.29	0.42	1.00
10	844	665	895.92	0.16	1.00
11	0	665	895.92	0.16	1.00
12	980	900	196.41	0.35	1.00
13	1293	1069	139.29	0.42	1.00
14	2997	2905	125.95	0.44	1.00
15	0	1011	361.77	0.26	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staaft						
Staaft	1	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.17)	0.76	
Staaft	2	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.24)	0.83	
Staaft	3	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.23)	0.71	
Staaft	4	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.24)	0.83	
Staaft	5	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.24)	0.82	
Staaft	6	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.01	
Staaft	7	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.17)	0.01	
Staaft	8	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.24)	0.82	
Staaft	9	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.23)	0.86	
Staaft	10	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.24)	0.05	
Staaft	11	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.24)	0.05	
Staaft	12	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.17)	0.00	
Staaft	13	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.23)	0.86	
Staaft	14	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.23)	0.72	
Staaft	15	BC / Sit.	5 / 1	UC frm(6.17)	0.76	

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l _{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u _{bi j} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	u _{fin, net} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	ss	1226	Nee Nee	36 1	-1.2	-9.8 2*0.004	-1.5	-9.8 2*0.004
3	Dak	db	2997	Nee Nee	36 1	-3.8	-12.0 0.004	-5.1	-12.0 0.004
9	Dak	ss	1293	Nee Nee	36 1	-5.6	-10.3 2*0.004	-5.6	-10.3 2*0.004
13	Dak	ss	1293	Nee Nee	36 1	-5.6	-10.3 2*0.004	-5.6	-10.3 2*0.004
14	Dak	db	2997	Nee Nee	36 1	-4.0	-12.0 0.004	-5.3	-12.0 0.004
15	Dak	ss	1226	Nee Nee	36 1	-1.2	-9.8 2*0.004	-1.5	-9.8 2*0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

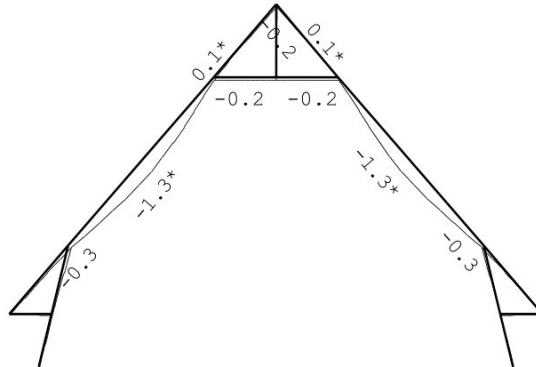
Stf	Soort	Mtg	l _{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC Sit	u _{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1
1	Dak	ss	1226	Nee Nee	0.0	25 1	-1.3	-9.8 2*0.004
3	Dak	db	2997	Nee Nee	0.0	25 1	-4.5	-12.0 0.004
9	Dak	ss	1293	Nee Nee	0.0	25 1	-5.6	-10.3 2*0.004

13	Dak	ss	1293	Nee	Nee	0.0	27	1	-5.6	-10.3	2*0.004
14	Dak	db	2997	Nee	Nee	0.0	27	1	-4.5	-12.0	0.004
15	Dak	ss	1226	Nee	Nee	0.0	27	1	-1.3	-9.8	2*0.004

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

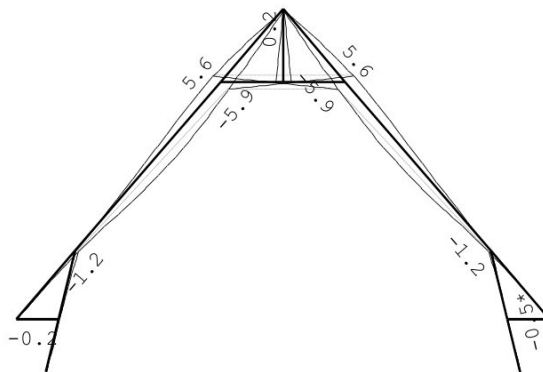
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie

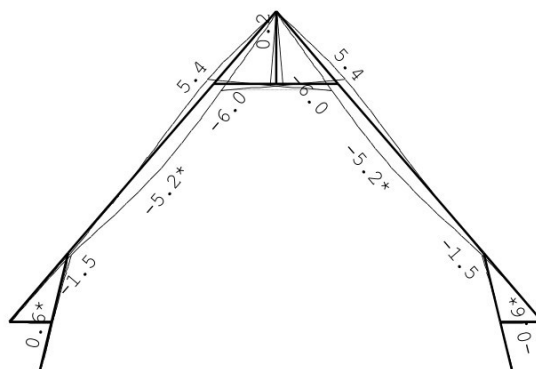
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke 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}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	/	2452	-0.3	-0.2	-1.2	2084	-1.5	-1.5
1	1	Pos.	0.613	1226	0.1	0.0	0.4	3222	0.5	0.5
2	3	Neg.	1.499	2997	-1.3	-0.8	-3.8	792	-5.1	-5.1
2	3	Pos.	/	5995	0.1	0.1	5.5	1085	5.7	5.7
3	9	Neg.	/	2587	0.0	0.0	-5.5	467	-5.5	-5.5

3	9	Pos.	/	2587	0.0	0.0	5.6	465	5.6	5.6	464
4	2-8	Neg.	/	3374	-0.3	-0.2	-1.1	3084	-1.4	-1.4	2490
4	2-8	Pos.	0.731	1687	0.1	0.1	0.5	3479	0.5	0.5	3252
5	4-5	Neg.	0.731	1687	-0.1	-0.1	-0.5	3478	-0.5	-0.5	3250
5	4-5	Pos.	/	3374	0.3	0.2	1.1	3083	1.4	1.4	2489
6	6	Pos.	/	1147	0.1	0.0	0.2	5737	0.3	0.3	4178
7	7	Neg.	/	1147	-0.1	-0.0	-0.2	5738	-0.3	-0.3	4181
8	10-11	Neg.	0.844	1688			-3.6	464	-3.6	-3.6	464
8	10-11	Pos.	0.844	1688			3.6	463	3.6	3.6	463
10	13	Neg.	/	2587	-0.0	-0.0	-5.6	464	-5.6	-5.6	463
10	13	Pos.	/	2587	-0.0	-0.0	5.5	468	5.5	5.5	469
11	14	Neg.	1.499	2997	-1.3	-0.8	-3.8	791	-5.0	-5.0	594
11	14	Pos.	/	5995	-0.1	-0.1	4.7	1280	4.6	4.6	1316
12	15	Neg.	/	2452	0.3	0.2	-0.4	6551	-0.1	-0.1	37029
12	15	Pos.	/	2452	0.3	0.2	1.2	2084	1.5	1.5	1651

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u ₁ [mm]	u ₂ [mm]	u ₃ [mm]	-- u _{tot} -- [mm]	-- [h/]
9	12	Neg.	980			-4.2	-4.2	234
9	12	Pos.	980			4.2	4.2	235

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u ₁ [mm]	u ₂ [mm]	u ₃ [mm]	-- u _{tot} -- [mm]	-- [h/]
11	Neg.	3910	-0.2	-0.0	-4.2	-4.5	876
10	Pos.	3910	0.2	0.0	4.2	4.5	878

3.2 Noodoverlaten achterzijde

Wateraccumulatie rechte vrije overlaat (dak woonkamer/keuken)

Totaal dakoppervlak	82 m ²
Breedte spuwer	150 mm
Hoogte spuwer	80 mm
Aantal	3 stuks
	$i_r = 0,050 * 10^{-3} \text{ m/s}$
	$Q_h = 0,0041 \text{ m}^3/\text{s}$
Inplakhoogte	$h_{nd} = 30 \text{ mm}$
	$d_{nd} = 30 \text{ mm}$
Waterhoogte	$d_{hw} = 60 \text{ mm}$

Wateraccumulatie rechte vrije overlaat (keuken/woonkamer)

Totaal dakoppervlak	24 m ²
Breedte spuwer	150 mm
Hoogte spuwer	80 mm
Aantal	1 stuks
	$i_r = 0,050 * 10^{-3} \text{ m/s}$
	$Q_h = 0,0012 \text{ m}^3/\text{s}$
Inplakhoogte	$h_{nd} = 30 \text{ mm}$
	$d_{nd} = 28 \text{ mm}$
Waterhoogte	$d_{hw} = 58 \text{ mm}$

Wateraccumulatie rechte vrije overlaat (woonkamer)

Totaal dakoppervlak	107 m ²
Breedte spuwer	150 mm
Hoogte spuwer	80 mm
Aantal	3 stuks
	$i_r = 0,050 * 10^{-3} \text{ m/s}$
	$Q_h = 0,0054 \text{ m}^3/\text{s}$
Inplakhoogte	$h_{nd} = 30 \text{ mm}$
	$d_{nd} = 37 \text{ mm}$
Waterhoogte	$d_{hw} = 67 \text{ mm}$

3.3 Houten balklaag – plat dak t.p.v. woonkamer linkerzijde

Bestaande balklaag 65x160mm h.o.h. 650mm voldoet niet op sterkte en doorbuiging. Het advies is om balklaag te versterken of te vervangen.

Algemene gegevens

Overspanning	4,20	m
H.o.h. afstand	630	mm
Dikte beplanking	18	mm
Gevolgklasse	CC 2	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Houtsterkteklasse	C24	
Klimaatklasse	1	
Belastingduurklasse	IV	(kort)

Balkafmetingen

Breedte	65	mm
Hoogte	160	mm
W_y	277×10^3	mm ³
I_y	2219×10^4	mm ⁴
i_y	46,2	mm
W_z	113×10^3	mm ³
I_z	366×10^4	mm ⁴
i_z	18,8	mm

Belastingen

G: Eigen gewicht	G_{kj}	1,55	kN/m ²
Q: Personen e.d.	Q_{k1}	1,00	kN/m ²
Q: Regenwater	Q_{k2}	0,50	kN/m ²
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	Q_{k3}	0,98	kN/m ²
Q: Puntlast (0,10*0,10m ²)	Q_{k4}	2,00	kN

Belastingfactor:

	$\gamma_{G,j}$	$\gamma_{Q,j}$
Fund. comb. 1	1,15	1,3

Materiaalgrootheden

	(-k)	(-d)	
$f_{m,0}$	24	16,62	N/mm ²
r_o	350	-	kg/m ³
$E_{o,mean}$	11000	-	N/mm ²
$E_{o,ser;beplanking}$	8000	-	N/mm ²
$f_{v,0}$	4,00	2,77	N/mm ²
γ_m	1,30	$g_{m,ser;d}$	1,00
$K_{mod;d}$	0,90	$K_{mod;ft}$	0,75
γ_{krp}	1,00	γ_t	1,00
K_h	1,00		

K_{def}	0,60
k_r	0,79 (Fe)

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_k (kN/m)	Q_d (kN/m)	F_k (kN)	F_d (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)
G: Eigen gewicht	0,98	1,12	-	-	2,48	2,36	16,21
Q: Personen e.d.	0,63	0,82	-	-	1,81	1,72	10,46
Q: Regenwater	0,32	0,41	-	-	0,90	0,86	5,23
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	0,62	0,80	-	-	1,77	1,69	10,25
Q: Puntlast	-	-	1,57	2,04	2,15	2,04	-

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + personen	4,28	4,08	16,21	20,19	36,40
Permanent + regen	3,38	3,22	16,21	14,96	31,17
Permanent + sneeuw	4,25	4,04	16,21	19,98	36,19
Permanent + puntlast	4,62	4,40			

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

maatgevend moment	M_{Ed}	4,62	kNm		
buigspanning	$s_{m,0;d}$	16,67	N/mm ²	u.c.	1,00
buigsterkte	$f_{m,0,u;d}$	16,62	N/mm ²	voldoet niet	
maatgevende dwarskracht	V_{Ed}	4,40	kN		
schuifspanning	$s_{v,0;d}$	0,42	N/mm ²	u.c.	0,15
schuifsterkte	$f_{v,u;d}$	2,77	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	36,40		u.c.	2,17
	$w_{fin,max}$	16,80		voldoet niet	
	w_{bijk}	20,19		u.c.	1,20
	$w_{bijk,max}$	16,80		voldoet niet	

Toepassen balklaag: 65 x 160 h.o.h. 630

ULS u.c.:	1,00
SLS u.c.:	2,17

Het is mogelijk de bestaande balklaag 65x165mm h.o.h. 630mm te versterken met 95x170mm h.o.h. 630mm.

Algemene gegevens

Overspanning	4,20	m
H.o.h. afstand	630	mm
Dikte beplanking	18	mm
Gevolgsklasse	CC 2	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Houtsterkteklasse	C24	
Klimaatklasse	1	
Belastingduurklasse	IV	(kort)

Balkafmetingen

Breedte	160	mm
Hoogte	160	mm
W_y	683×10^3	mm ³
I_y	5461×10^4	mm ⁴
i_y	46,2	mm
W_z	683×10^3	mm ³
I_z	5461×10^4	mm ⁴
i_z	46,2	mm

Belastingen

G: Eigen gewicht	G_{k1}	1,55	kN/m ²
Q: Personen e.d.	Q_{k1}	1,00	kN/m ²
Q: Regenwater	Q_{k2}	0,50	kN/m ²
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	Q_{k3}	0,98	kN/m ²
Q: Puntlast (0,10*0,10m ²)	Q_{k4}	2,00	kN

Belastingfactor:

	$Y_{G,j}$	$Y_{Q,j}$
Fund. comb. 1	1,15	1,3

Materiaalgrootheden

	(-k)	(-d)	
$f_{m,0}$	24	16,62	N/mm ²
r_o	350	-	kg/m ³
$E_{o,mean}$	11000	-	N/mm ²
$E_{o,ser,beplanking}$	8000	-	N/mm ²
$f_{v,0}$	4,00	2,77	N/mm ²
Y_m	1,30	$g_{m,ser,d}$	1,00
$K_{mod,d}$	0,90	$K_{mod,ft}$	0,75
Y_{krp}	1,00	Y_t	1,00 (Qe)
K_h	1,00		
		K_{def}	0,60
		k_r	0,79 (Fe)

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_k (kN/m)	Q_d (kN/m)	F_k (kN)	F_d (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)
G: Eigen gewicht	0,98	1,12	-	-	2,48	2,36	6,59
Q: Personen e.d.	0,63	0,82	-	-	1,81	1,72	4,25
Q: Regenwater	0,32	0,41	-	-	0,90	0,86	2,12
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	0,62	0,80	-	-	1,77	1,69	4,16
Q: Puntlast	-	-	1,57	2,04	2,15	2,04	-

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + personen	4,28	4,08	6,59	8,20	14,79
Permanent + regen	3,38	3,22	6,59	6,08	12,66
Permanent + sneeuw	4,25	4,04	6,59	8,12	14,70
Permanent + puntlast	4,62	4,40			

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

maatgevend moment	M_{Ed}	4,62	kNm		
buigspanning	$s_{m,0,d}$	6,77	N/mm ²	u.c.	0,41
buigsterkte	$f_{m,0,0,d}$	16,62	N/mm ²		
maatgevende dwarskracht	V_{Ed}	4,40	kN		
schuifspanning	$s_{v,0,d}$	0,17	N/mm ²	u.c.	0,06
schuifsterkte	$f_{v,0,d}$	2,77	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	14,79		u.c.	0,88
	$w_{fin,max}$	16,80			
	w_{bijk}	8,20		u.c.	0,49
	$w_{bijk,max}$	16,80			

Toepassen balklaag: 160 x 160 h.o.h. 630

ULS u.c.:	0,41
SLS u.c.:	0,88

Algemene gegevens

Overspanning	4,20	m
H.o.h. afstand	610	mm
Dikte beplanking	18	mm
Gevolgklasse	CC 2	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Houtsterkteklasse	C24	
Klimaatklasse	1	
Belastingduurklasse	IV	(kort)

Belastingen

G: Eigen gewicht	G_{kj}	1,55	kN/m ²
Q: Personen e.d.	Q_{k1}	1,00	kN/m ²
Q: Regenwater	Q_{k2}	0,50	kN/m ²
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	Q_{k3}	0,98	kN/m ²
Q: Puntlast (0,10*0,10m ²)	Q_{k4}	2,00	kN

Materiaalgrootheden

	(-k)	(-d)	
$f_{m,0}$	24	16,62	N/mm ²
r_o	350	-	kg/m ³
$E_{o,mean}$	11000	-	N/mm ²
$E_{o,ser;beplanking}$	8000	-	N/mm ²
$f_{v,0}$	4,00	2,77	N/mm ²
Y_m	1,30	$g_{m,ser;d}$	1,00
$K_{mod;d}$	0,90	$K_{mod;ft}$	0,75
Y_{krp}	1,00	Y_t	1,00 (Qe)
K_h	1,00		

Balkafmetingen

Breedte	95	mm
Hoogte	195	mm
W_y	602 x10 ³	mm ³
I_y	5870 x10 ⁴	mm ⁴
i_y	56,3	mm
W_z	293 x10 ³	mm ³
I_z	1393 x10 ⁴	mm ⁴
i_z	27,4	mm

Belastingfactor:

Fund. comb. 1	$Y_{G,j}$	$Y_{Q,j}$
	1,2	1,5

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_k (kN/m)	Q_d (kN/m)	F_k (kN)	F_d (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)
G: Eigen gewicht	0,95	1,13	-	-	2,50	2,38	5,93
Q: Personen e.d.	0,61	0,92	-	-	2,02	1,92	3,83
Q: Regenwater	0,31	0,46	-	-	1,01	0,96	1,91
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	0,60	0,90	-	-	1,98	1,88	3,75
Q: Puntlast	-	-	1,54	2,31	2,43	2,31	-

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + personen	4,52	4,30	5,93	7,39	13,32
Permanent + regen	3,51	3,34	5,93	5,47	11,41
Permanent + sneeuw	4,48	4,27	5,93	7,31	13,24
Permanent + puntlast	4,93	4,69			

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

maatgevend moment	M_{Ed}	4,93	kNm		
buigspanning	$s_{m,0;d}$	8,19	N/mm ²	u.c.	0,49
buigsterkte	$f_{m,0,u;d}$	16,62	N/mm ²		
maatgevende dwarskracht	V_{Ed}	4,69	kN		
schuifspanning	$s_{v,0;d}$	0,25	N/mm ²	u.c.	0,09
schuifsterkte	$f_{v,u;d}$	2,77	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	13,32		u.c.	0,79
	$w_{fin,max}$	16,80			
	w_{bijk}	7,39		u.c.	0,44
	$w_{bijk,max}$	16,80			

Toepassen balklaag: 95 x 195 h.o.h. 610

ULS u.c.: 0,49
SLS u.c.: 0,79

3.4 Houten balklaag – plat dak t.p.v. toilet linkerzijde

Algemene gegevens

Overspanning	3,20	m
H.o.h. afstand	630	mm
Dikte beplanking	18	mm
Gevolgklasse	CC 2	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Houtsterkteklasse	C24	
Klimaatklasse	1	
Belastingduurklasse	IV	(kort)

Balkafmetingen

Breedte	65	mm
Hoogte	160	mm
W_y	277×10^3	mm ³
I_y	2219×10^4	mm ⁴
i_y	46,2	mm
W_z	113×10^3	mm ³
I_z	366×10^4	mm ⁴
i_z	18,8	mm

Belastingen

G: Eigen gewicht	G_{kj}	1,55	kN/m ²
Q: Personen e.d.	Q_{k1}	1,00	kN/m ²
Q: Regenwater	Q_{k2}	0,50	kN/m ²
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	Q_{k3}	0,98	kN/m ²
Q: Puntlast (0,10*0,10m ²)	Q_{k4}	2,00	kN

Belastingfactor:

Fund. comb. 1	Y_{Gj}	Y_{Qj}
	1,15	1,3

Materiaalgrootheden

	(-k)	(-d)					
$f_{m,0}$	24	16,62	N/mm ²				
r_o	350	-	kg/m ³				
$E_{o,mean}$	11000	-	N/mm ²				
$E_{o,ser,beplanking}$	8000	-	N/mm ²				
$f_{v,0}$	4,00	2,77	N/mm ²				
Y_m	1,30	$g_{m,ser,d}$	1,00				
$K_{mod,d}$	0,90	$K_{mod,ft}$	0,75		K_{def}	0,60	
Y_{krp}	1,00	Y_t	1,00	(Qe)	k_r	0,79	(Fe)
K_h	1,00						

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_k (kN/m)	Q_d (kN/m)	F_k (kN)	F_d (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)
G: Eigen gewicht	0,98	1,12	-	-	1,44	1,80	5,46
Q: Personen e.d.	0,63	0,82	-	-	1,05	1,31	3,52
Q: Regenwater	0,32	0,41	-	-	0,52	0,66	1,76
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	0,62	0,80	-	-	1,03	1,28	3,45
Q: Puntlast	-	-	1,57	2,04	1,64	2,04	-

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + personen	2,49	3,11	5,46	6,80	12,27
Permanent + regen	1,96	2,45	5,46	5,04	10,50
Permanent + sneeuw	2,46	3,08	5,46	6,73	12,19
Permanent + puntlast	3,07	3,84			

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

maatgevend moment	M_{Ed}	3,07	kNm		
buigspanning	$\sigma_{m,0,d}$	11,08	N/mm ²	u.c.	0,67
buigsterkte	$f_{m,0,0,d}$	16,62	N/mm ²		
maatgevende dwarskracht	V_{Ed}	3,84	kN		
schuifspanning	$\sigma_{v,0,d}$	0,37	N/mm ²	u.c.	0,13
schuifsterkte	$f_{v,0,d}$	2,77	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	12,27		u.c.	0,96
	$w_{fin,max}$	12,80			
	w_{bijk}	6,80		u.c.	0,53
	$w_{bijk,max}$	12,80			

Toepassen balklaag: 65 x 160 h.o.h. 630

ULS u.c.: 0,67
SLS u.c.: 0,96

3.5 Houten balklaag – plat dak t.p.v. woonkamer rechterzijde

Bestaande balklaag 65x160mm h.o.h. 650mm voldoet niet op sterkte en doorbuiging. Het advies is om balklaag te versterken of te vervangen. Als aan de balklaag aan de linkerzijde van de woning, wordt vervangen door een nieuwe balklaag, zouden de bestaande balken aan deze zijde van het dak hergebruikt kunnen worden.

Algemene gegevens

Overspanning	3,70	m
H.o.h. afstand	400	mm
Dikte beplanking	18	mm
Gevolgklasse	CC 2	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Houtsterkteklasse	C24	
Klimaatklasse	1	
Belastingduurklasse	IV	(kort)

Balkafmetingen

Breedte	65	mm
Hoogte	160	mm
W_y	277×10^3	mm ³
I_y	2219×10^4	mm ⁴
i_y	46,2	mm
W_z	113×10^3	mm ³
I_z	366×10^4	mm ⁴
i_z	18,8	mm

Belastingen

G: Eigen gewicht	G_{kj}	1,55	kN/m ²
Q: Personen e.d.	Q_{k1}	1,00	kN/m ²
Q: Regenwater	Q_{k2}	0,50	kN/m ²
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	Q_{k3}	0,98	kN/m ²
Q: Puntlast (0,10*0,10m ²)	Q_{k4}	2,00	kN

Belastingfactor:

	$Y_{G,j}$	$Y_{Q,j}$
Fund. comb. 1	1,15	1,3

Materiaalgrootheden

	(-k)	(-d)				
$f_{m,0}$	24	16,62	N/mm ²			
r_o	350	-	kg/m ³			
$E_{o,mean}$	11000	-	N/mm ²			
$E_{o,ser,beplanking}$	8000	-	N/mm ²			
$f_{v,0}$	4,00	2,77	N/mm ²			
Y_m	1,30	$g_{m,ser,d}$	1,00			
$K_{mod,d}$	0,90	$K_{mod,ft}$	0,75		K_{def}	0,60
Y_{krp}	1,00	Y_t	1,00	(Qe)	k_r	0,60 (Fe)
K_h	1,00					

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_k (kN/m)	Q_d (kN/m)	F_k (kN)	F_d (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)
G: Eigen gewicht	0,62	0,71	-	-	1,22	1,32	6,20
Q: Personen e.d.	0,40	0,52	-	-	0,89	0,96	4,00
Q: Regenwater	0,20	0,26	-	-	0,44	0,48	2,00
Q: sneeuwophoping loodrecht obstakel	0,39	0,51	-	-	0,87	0,94	3,92
Q: Puntlast	-	-	1,21	1,57	1,45	1,57	-

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + personen	2,11	2,28	6,20	7,72	13,92
Permanent + regen	1,67	1,80	6,20	5,72	11,92
Permanent + sneeuw	2,09	2,26	6,20	7,64	13,84
Permanent + puntlast	2,67	2,89			

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

maatgevend moment	M_{Ed}	2,67	kNm		
buigspanning	$\sigma_{m,0,d}$	9,62	N/mm ²	u.c.	0,58
buigsterkte	$f_{m,0,uy,d}$	16,62	N/mm ²		
maatgevende dwarskracht	V_{Ed}	2,89	kN		
schuifspanning	$\sigma_{v,0,d}$	0,28	N/mm ²	u.c.	0,10
schuifsterkte	$f_{v,uy,d}$	2,77	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	13,92		u.c.	0,94
	$w_{fin,max}$	14,80			
	w_{bijk}	7,72		u.c.	0,52
	$w_{bijk,max}$	14,80			

Toepassen balklaag: 65 x 160 h.o.h. 400

ULS u.c.:	0,58
SLS u.c.:	0,94

3.6 Controle Stalen liggers in dak t.p.v. trappenhuisen

Algemene gegevens

Dagmaat	2,4	m
Overspanning	2,5	m
Opleglengte	100	mm
Oplegbreedte	55	mm
Oplegging op wand		

Balkafmetingen

Profiel	IPE 100	
W_y	34,2	cm ³
I_y	171	cm ⁴
Dak		

Belastingen	breedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{G;k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q;k}$ (kN/m ¹)	q_k (kN/m ¹)	$q_{d;1}$ (kN/m ¹)	$q_{d;2}$ (kN/m ¹)
Eigen gewicht ligger				0,00	0,08	0,00	0,08	0,09	0,10
Plat dak 3140+P	3,10	1,55	1,00	1,00	4,81	3,10	7,91	9,56	5,77
					4,89	3,10	7,99	9,65	5,86

Toetsing op sterkte

$M_{Ed} =$	7,54	kNm
$M_{Rd} =$	8,04	kNm

Toetsing op doorbuiging

w_{fin}	11,31	mm
$w_{fin;max}$	10,00	mm
w_{bij}	4,39	mm
$w_{bij;max}$	10,00	mm

Oplegspanning

$R_{g;k}$	6,11	kN
$R_{q;k}$	3,88	kN
R_{Ed}	12,06	kN
σ_{opleg}	2,19	N/mm ²

Toepassen:

IPE 100

ULS u.c.	0,94
SLS u.c.	1,13 (acceptabel)

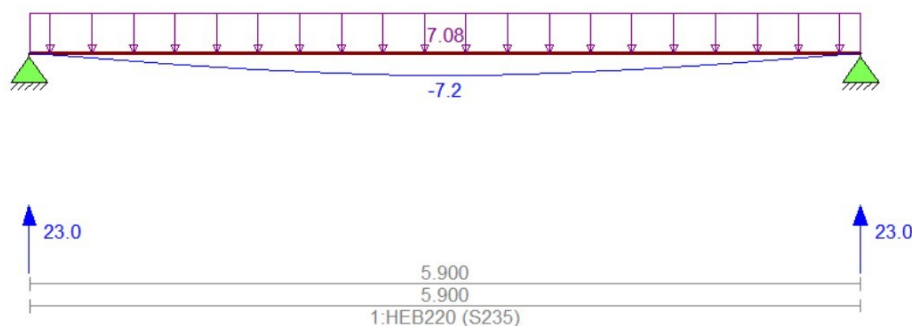
3.7 Stalen ligger keuken/eetkamer op begane grond – pui achterzijde

Het dakvlak blijft qua hoogte en functie ongewijzigd. De ligger krijgt een vrije overspanning doordat bestaande kolommen komen te vervallen.

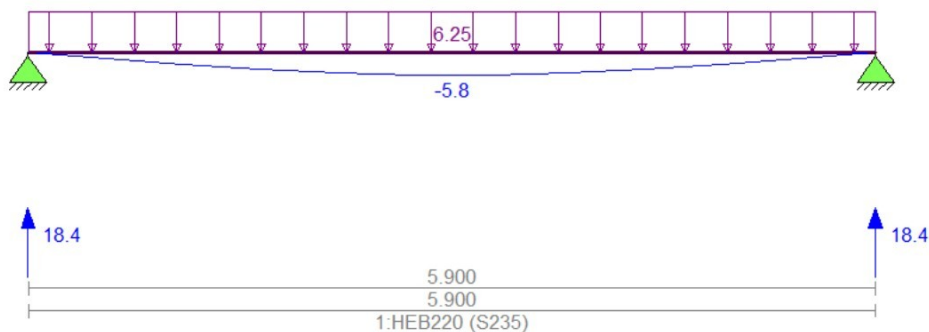
Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Dakterras 4300+P	2,50	100%	1,55	2,50	1,00	3,88	6,25
Gevel	0,80	100%	4,00	0,00	0,00	3,20	0,00
						7,08	6,25

Controle oplegging

VERPLAATSINGEN B.G:1 Permanent [mm]



VERPLAATSINGEN B.G:2 Veranderlijk [mm]



Oplegreactie: $1,15 \times 23,0 + 1,3 \times 18,4 = 50,4$ kN

Aanname spouw 80mm (op basis van inmetingen achterzijde woning).

Oplegbreedte: $280 - 80 = 200$ mm

Toelaatbare oplegspanning: $2,00$ N/mm²

Benodigde opleglengte: $50,4 \times 10^3 / 200 \times 2,0 = 126$ mm

Uitvoer Technosoft Liggers op de volgende pagina's.

Project.....: 251373 - Verbouwing woning Utrechtseweg 127 te Arnhem
 Onderdeel.....: Stalen ligger achterzijde balkon
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Bestand.....: P:\251373\conStabel\Statische berekening\251373 Stalen
 ligger dakterras.dlw

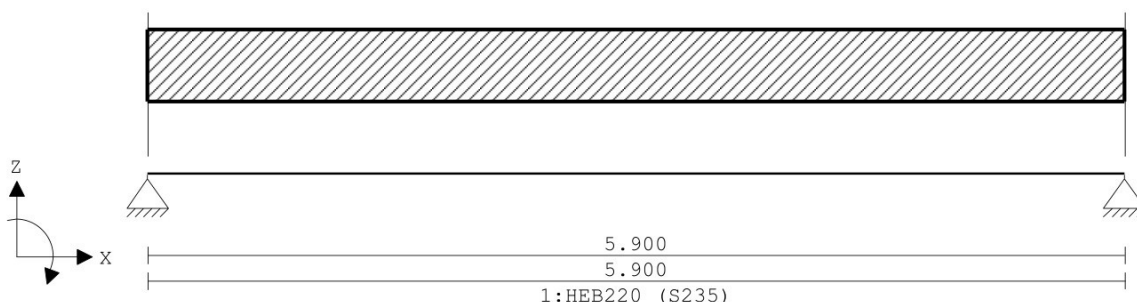
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.900	5.900

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S235	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					

BELASTINGGEVALLEN

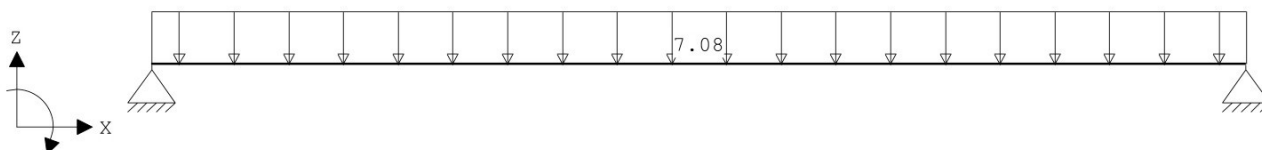
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (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		-7.080	-7.080		0.000	0.000

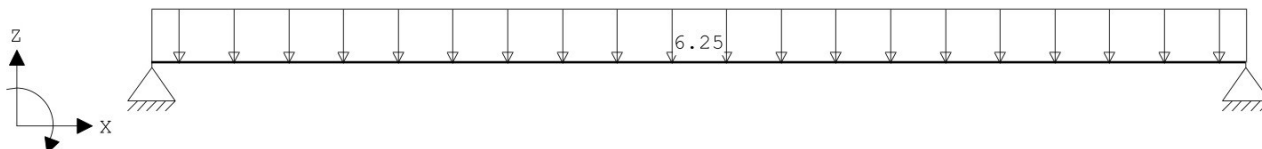
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	22.99	0.00
2	22.99	0.00
	45.99	: Som reacties
	-45.99	: Som belastingen

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		-6.250	-6.250		0.000	0.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	18.44	0.00	0.00
2	0.00	18.44	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	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

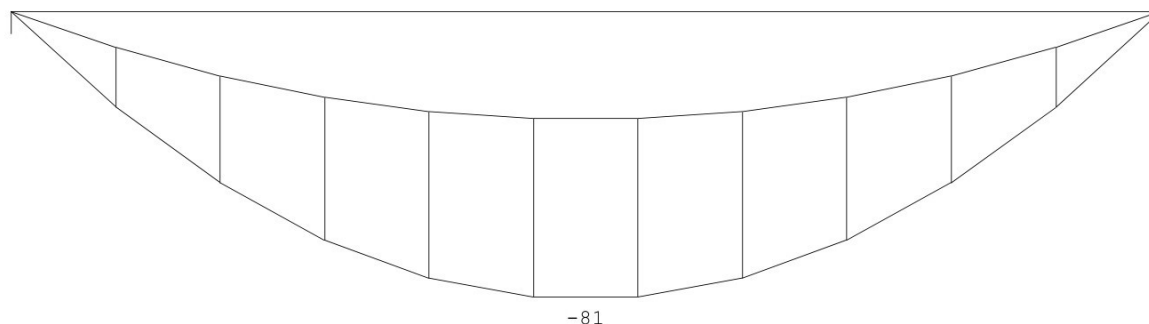
BC Velden met gunstige werking

- 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

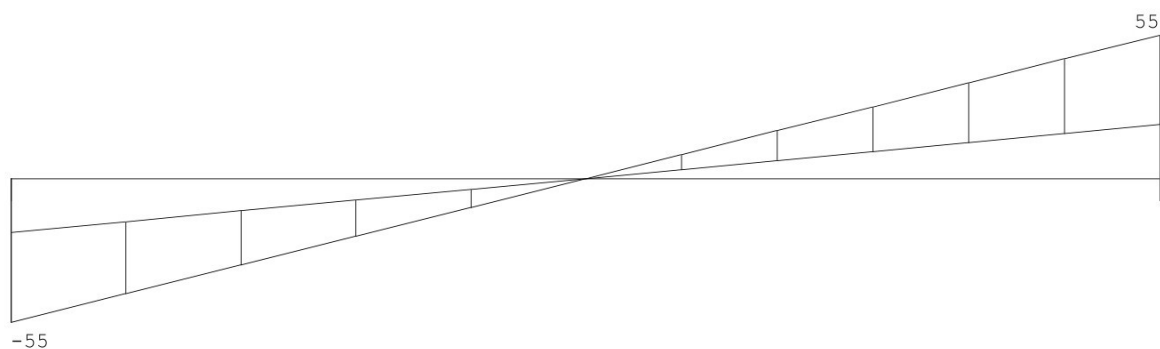
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:20.7

20.7

Fmax:55

55

VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-55.25	-20.69	0.00	0.00
1	2.950	-17.39	-6.51	-0.00	-0.00	-81.49	-30.52
1	5.900	0.00	0.00	20.69	55.25	0.00	0.00

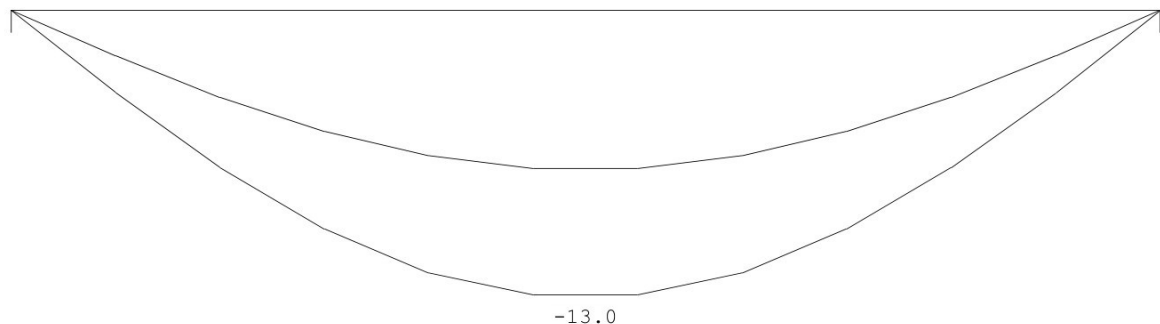
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	20.69	55.25	0.00	0.00
2	20.69	55.25	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	22.99	0.00
2	22.99	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	235	Gewalst	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: 5.90 onder: 5.90	5.900 5.900

TOETSING SPANNINGEN

Staafr	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	3	1	1	Staafr	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.486	114

Ligger:1

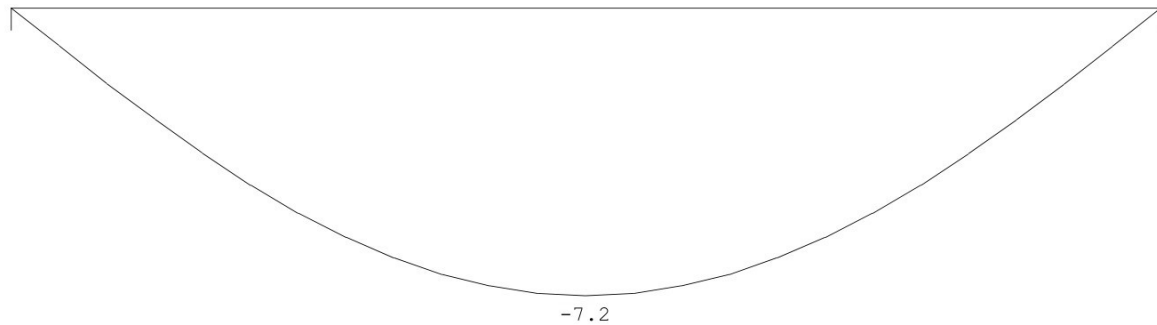
TOETSING DOORBUIGING

Staafr	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1		
1	Dak	db	5.90	N	N	0.0	-13.0	7	1 Eind	-13.0	-23.6	0.004
		db						7	1 Bijk	-5.8	-11.8	0.002

Ligger:1

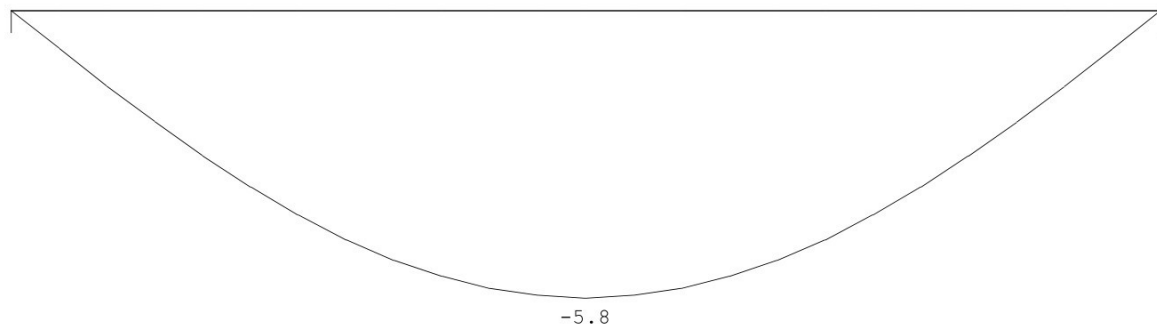
DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



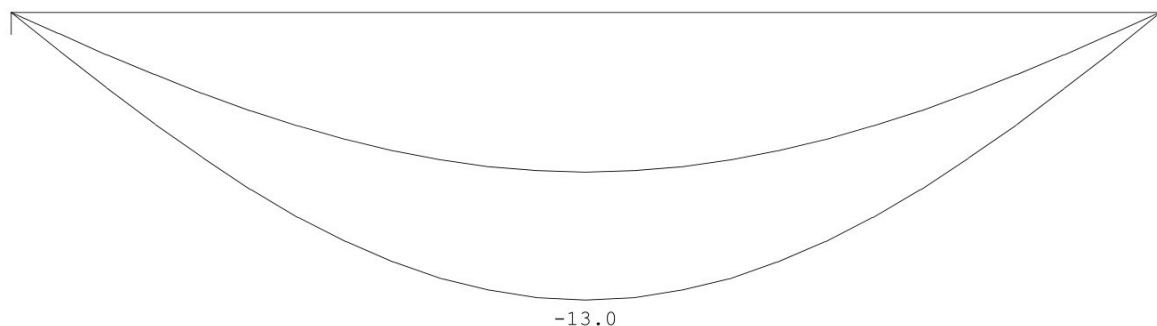
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	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	Neg.	2.950	5900	-7.2		-5.8	1017	-13.0	452

3.8 Controle hoekpenant begane grond keuken/eetkamer

De hoekpenant heeft een L-vorm met de afmeting 440x440x100mm.

Bestaande situatie

Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	ψ ₀	F _{g;k} (kN)	F _{Q;k} (kN)
Dakterras 4300+P	2,80	2,00	100%	1,55	2,50	1,00	8,68	14,00
Plat dak 3140+P	3,10	4,20	100%	0,55	1,00	1,00	7,16	13,02
Gevel	1,60	2,00	100%	4,00	0,00	0,00	12,80	0,00
Gevel	0,70	2,80	100%	4,00	0,00	0,00	7,84	0,00
							36,48	27,02

Oplegreactie gezamenlijke liggers: 1,2x36,5+1,5x27,0 = 84,4 kN

Nieuwe situatie

Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	ψ ₀	F _{g;k} (kN)	F _{Q;k} (kN)
Dakterras 4300+P	2,80	2,00	100%	1,55	2,50	1,00	8,68	14,00
Plat dak 3140+P	3,10	4,20	100%	1,55	1,00	1,00	20,18	13,02
Gevel	1,60	2,00	100%	4,00	0,00	0,00	12,80	0,00
Gevel	0,70	2,80	100%	4,00	0,00	0,00	7,84	0,00
							49,50	27,02

Oplegreactie gezamenlijke liggers: 1,15x49,5+1,3x27,0 = 92,0 kN

Oplegreactie HEA220: 1,15x(49,5-8,68-7,84)+1,3x(27,0-14) = 54,8 kN

U.C.: 92,0/84,4 = 1,09

Er is 9% rekenkundige verhoging t.o.v. bestaande situatie. De penant is echter in verband gemetseld. Hierdoor is het risico op knikken uitgesloten en wordt belastingsverhoging acceptabel geacht.

Controle opleggingen

Oplegging HEB220: 150mm (zie §3.6)

Benodigde oplegging bestaande HEA220

Toelaatbare oplegspanning: 2,00 N/mm²

Benodigde opleglengte: 54,8x10³ / 2,00x100 = 274 mm

q_{Ed}: 54,8 / 0,3 = 182,67 kN/m¹

M_{Ed}: 1/2 x 182,67 x ((0,30-0,22)/2)² = 0,15 kNm

T_{ben}: $\sqrt{\frac{6 \cdot 0,15 \cdot 10^6}{100 \cdot 235}} = 6,2\text{mm} \Rightarrow \text{neem } t=10\text{mm}$

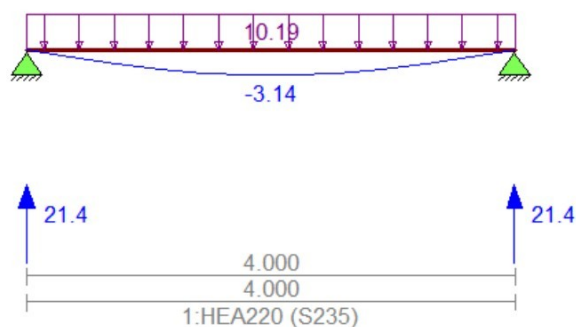
Neem oplegplaat 100x300mm, dik 10mm.

3.9 Controle stalen liggers doorgang keuken/woonkamer begane grond

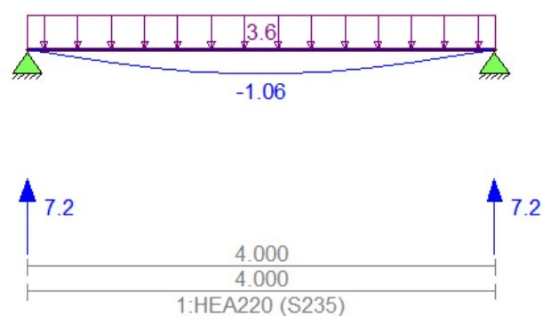
Belastingen	breedte (m)	factor	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	ψ ₀	q _{g,k} (kN/m ¹)	q _{Q,k} (kN/m ¹)
Dakterras 4300+P	0,60	100%	1,55	2,50	1,00	0,93	1,50
Plat dak 3140+P	2,10	100%	1,55	1,00	1,00	3,26	2,10
Gevel	1,50	100%	4,00	0,00	0,00	6,00	0,00
						10,19	3,60

Controle oplegging

VERPLAATSINGEN B.G:1 Permanent [mm]



VERPLAATSINGEN B.G:2 Veranderlijk [mm]



Oplegreactie: $1,15 \times 21,4 + 1,3 \times 7,2 = 34,0$ kN

Aanname spouw 80mm (op basis van inmetingen achterzijde woning).

Oplegbreedte: $220 - 80 = 140$ mm

Toelaatbare oplegspanning: $2,00$ N/mm²

Benodigde opleglengte: $34,0 \times 10^3 / 140 \times 2,0 = 121$ mm

Conclusie: bestaande liggers blijven voldoen in nieuwe situatie.

Uitvoer Technosoft Liggers op de volgende pagina's.

Project.....: 251373 - Verbouwing woning Utrechtseweg 127 te Arnhem
 Onderdeel....: Bestaande stalen ligger doorgang keuken/woonkamer
 Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: P:\251373\conStabiel\Statische berekening\251373 Stalen
 ligger doorgang woonkamer.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

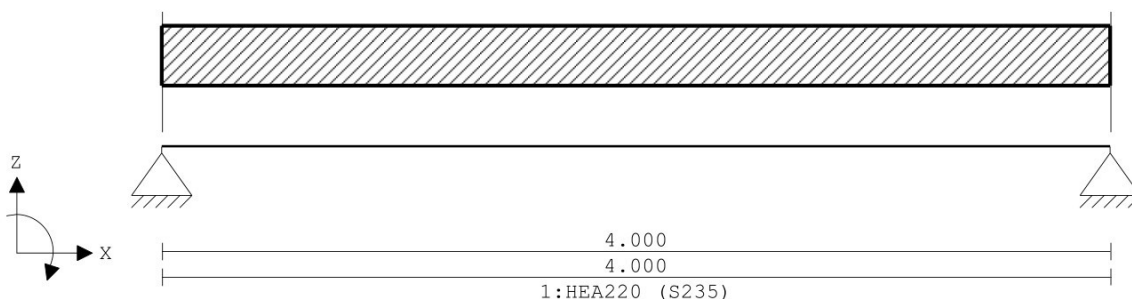
Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

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)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTE

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					

BELASTINGGEVALLEN

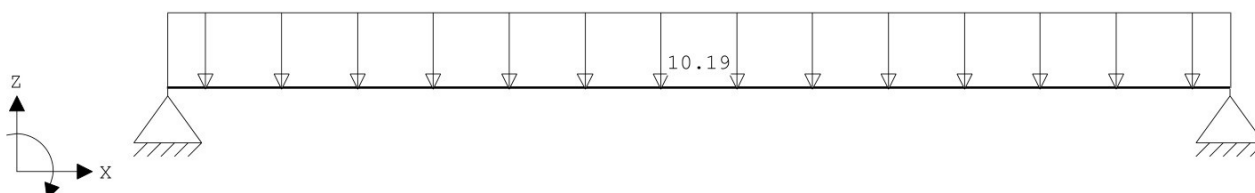
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (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:g-last		-10.190	-10.190		0.000	0.000

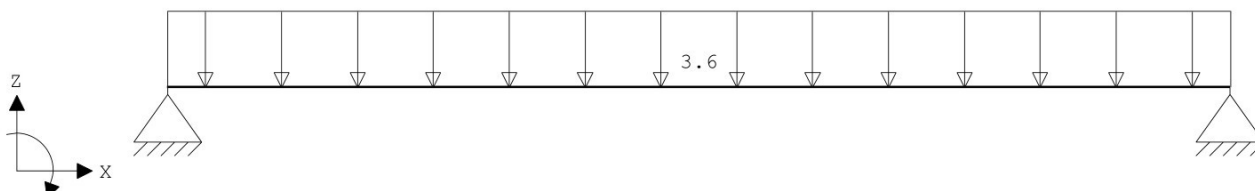
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	21.39	0.00
2	21.39	0.00
	42.78	: Som reacties
	-42.78	: Som belastingen

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:g-last		-3.600	-3.600		0.000	0.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	7.20	0.00	0.00
2	0.00	7.20	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20									
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.30						
3	Fund.	1	Perm	1.15	2	Extr	1.30						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.30						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.30						
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

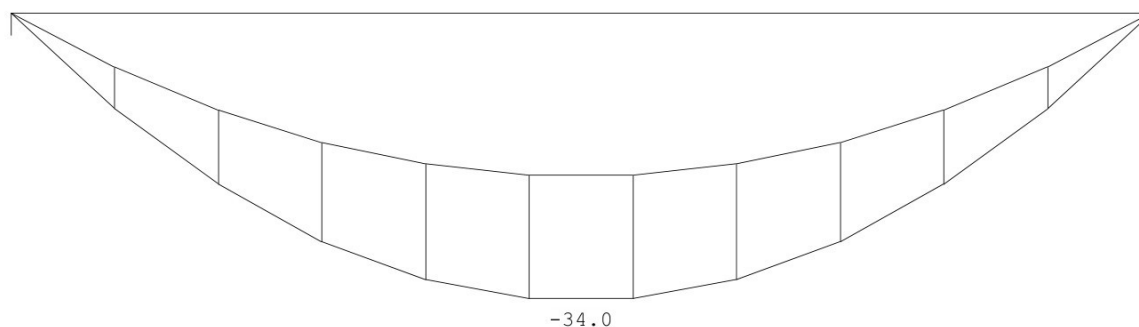
BC Velden met gunstige werking

- 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

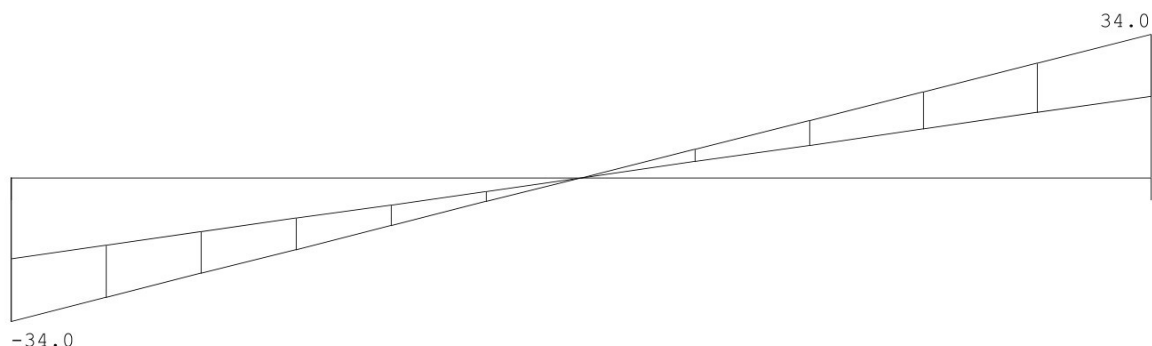
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:19.3

19.3

Fmax:34.0

34.0

VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-33.96	-19.25	0.00	0.00
1	2.000	-4.98	-2.82	0.00	0.00	-33.96	-19.25
1	4.000	0.00	0.00	19.25	33.96	0.00	0.00

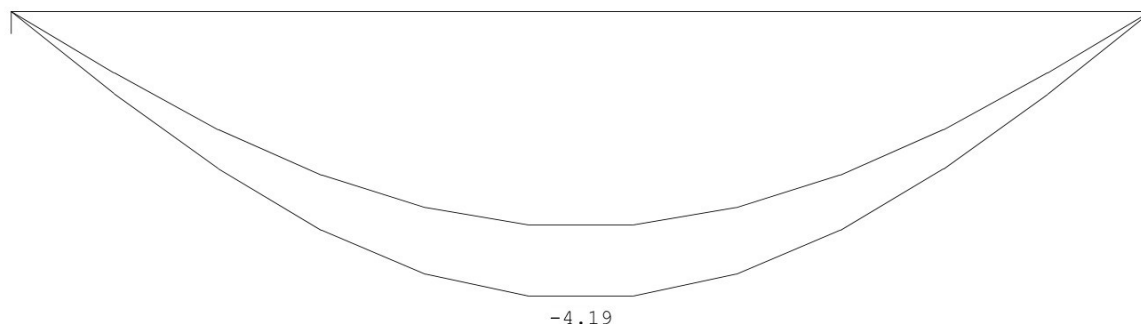
REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	19.25	33.96	0.00	0.00
2	19.25	33.96	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

**OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES****REACTIES**

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	21.39	0.00
2	21.39	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
---------	-------------	------------------	-------------------	-------------------

1	HEA220	235	Gewalst	1
---	--------	-----	---------	---

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: onder:	4.00 4 4

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
									U.C. [N/mm²]	
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.254	60

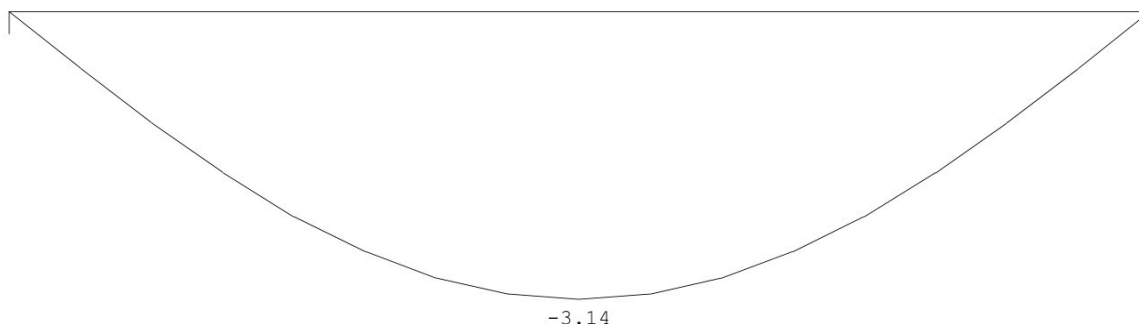
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
1	Vlr+w	db	4.00	N	N	0.0	-4.2	7	1 Eind	-4.2 ±16.0 0.004
		db						7	1 Bijk	-1.1 ±8.0 0.002

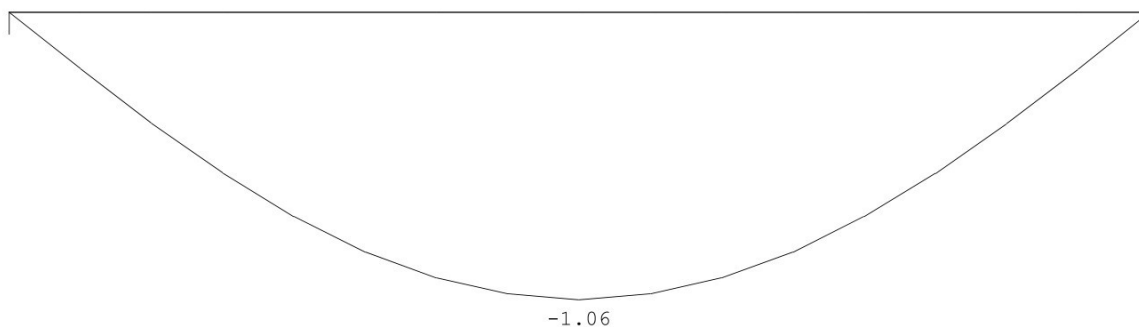
DOORBUIGINGEN w_l [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



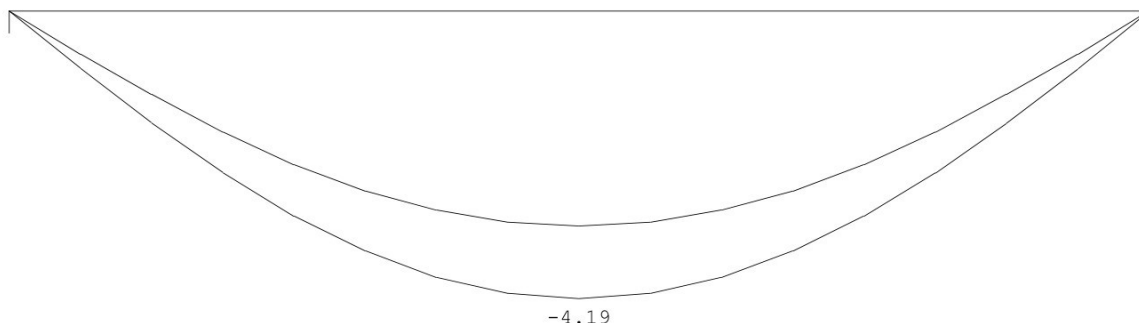
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

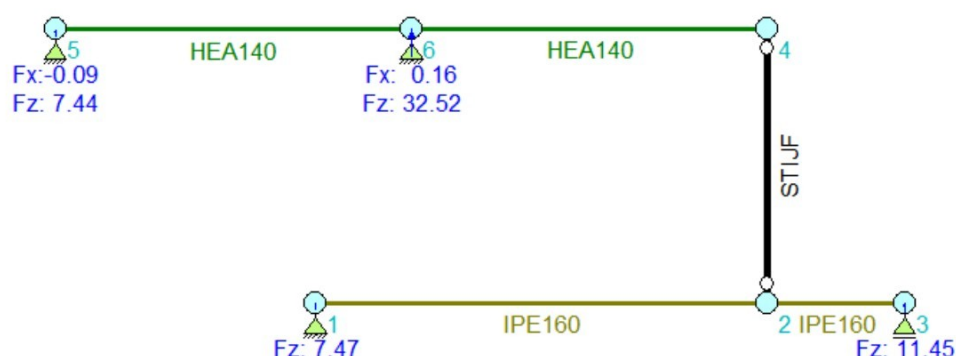
Veld	Zijde	positie	l _{rep}	w ₁	w ₂	W _{bij}	W _{tot}	w _c	W _{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	2.000	4000	-3.1	-1.1	3787	-4.2	-4.2	954

3.10 Bestaande stalen liggers t.p.v. trapopgang aan linkerzijde woning

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Plat dak 3140+P	2,10	100%	1,55	1,81	1,00	3,26	3,81
						3,26	3,81

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Plat dak 3140+P	0,60	100%	1,55	1,81	1,00	0,93	1,09
						0,93	1,09

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie



Controle oplegging

Oplegging HEA140 (knoop 6)

Toelaatbare oplegspanning: 2,00 N/mm²

Benodigde opleglengte: $32,5 \times 10^3 / 100 \times 2,0 = 163 \text{ mm} \Rightarrow$ neem oplegplaat 100x200x10mm

Conclusie: de afmetingen van de bestaande liggers zijn onbekend. De minimale afmeting is in de uitvoer getoetst. Advies is wel om bij de tussenoplegging een oplegplaat te gebruiken i.v.m. forse oplegspanningen.

Uitvoer Technosoft Raamwerken op de volgende pagina's.

Project.....: 251373 - Verbouw pand aan de Utrechtseweg 129 te Arnhem
 Onderdeel.....: Staal plat dak linkerzijde
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: P:\251373\conStabiel\Statistische berekening\251373 Staal
 dak linkerzijde.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

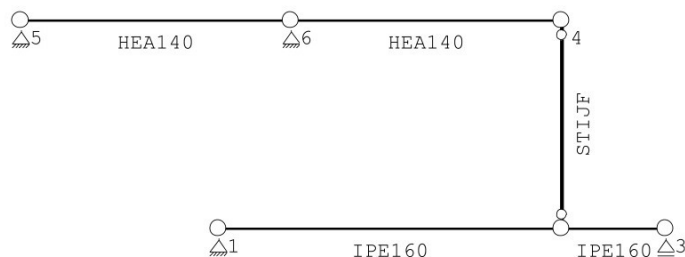
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

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)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
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	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STIJF				
2	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
3	IPE160	1:S235	2.0090e+03	8.6900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1									
2	0:Normaal	140	133	66.5					
3	0:Normaal	82	160	80.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	0.700	2.000
2	3.300	0.000			
3	4.300	0.000			
4	3.300	2.000			
5	-1.900	2.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	3:IPE160	NDM	NDM	3.300
2	2	3	3:IPE160	NDM	NDM	1.000
3	2	4	1:STIJF	ND-	ND-	2.000
4	5	6	2:HEA140	NDM	NDM	2.600
5	6	4	2:HEA140	NDM	NDM	2.600

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	2.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

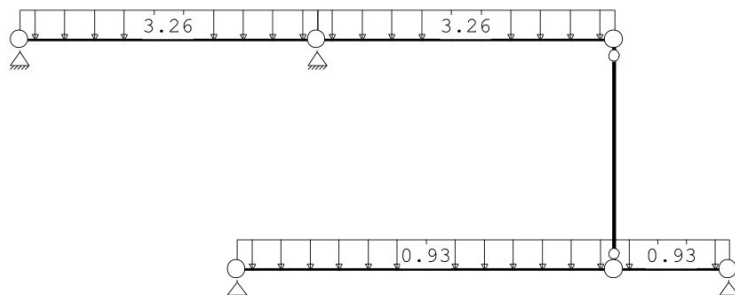
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	22 Sneeuw A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



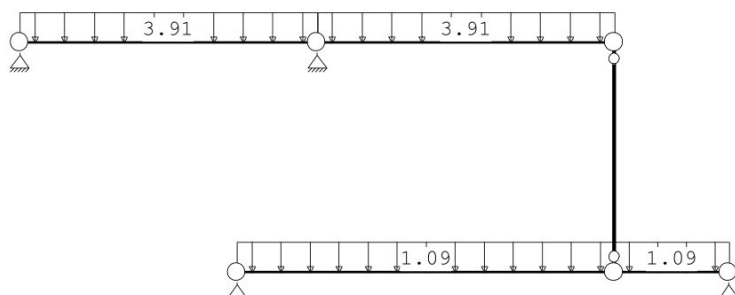
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-3.26	-3.26	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-0.93	-0.93	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-0.93	-0.93	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-3.26	-3.26	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-3.91	-3.91	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-1.09	-1.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-3.91	-3.91	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	3.00	
1	2	0.00	3.09	
3	1		4.52	
3	2		4.80	
5	1	0.00	2.84	
5	2	0.00	3.21	
6	1	0.00	12.55	
6	2	0.00	13.92	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.20									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.15	2	Extr	1.30						
4 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.30						
5 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6 Quas.	1	Perm	1.00									
7 Freq.	1	Perm	1.00									
8 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
9 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle staven de factor:0.90

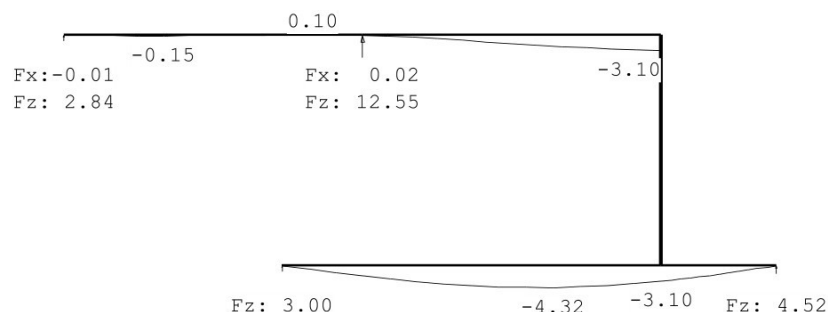
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:9 Blijvend

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

B.C:9 Blijvend



REACTIES

2e orde

B.C:9 Blijvend

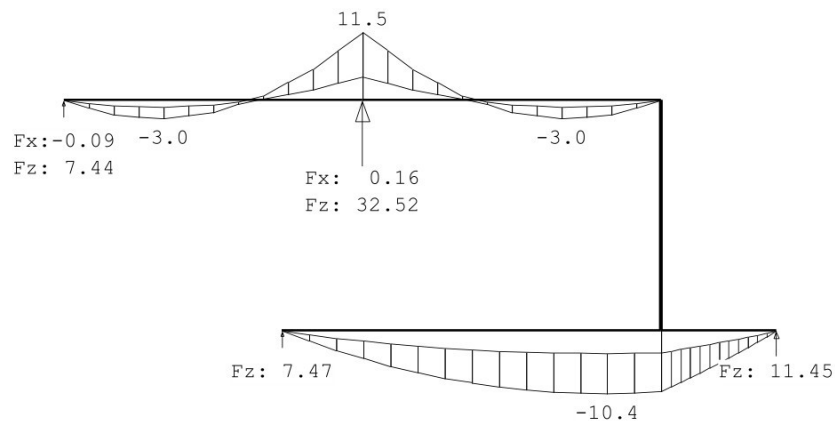
Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.00	
3		4.52	
5	-0.01	2.84	
6	0.02	12.55	
	0.01	22.91	: Som van de reacties
	-0.01	-22.91	: Som van de belastingen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

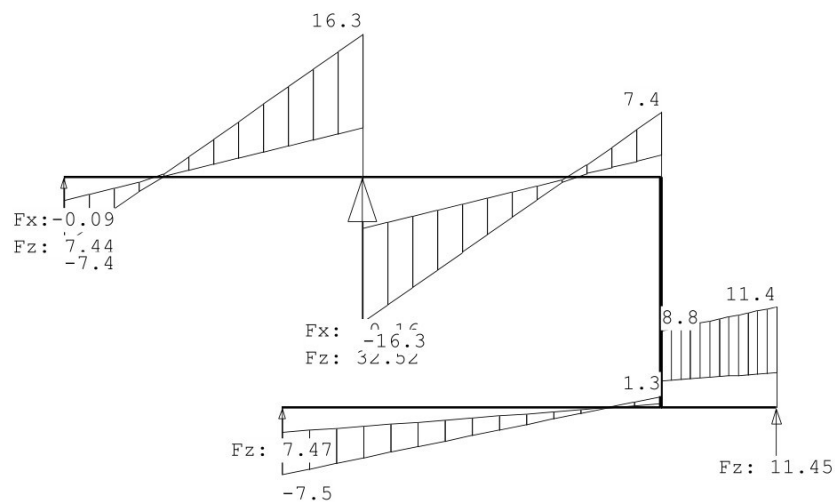
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

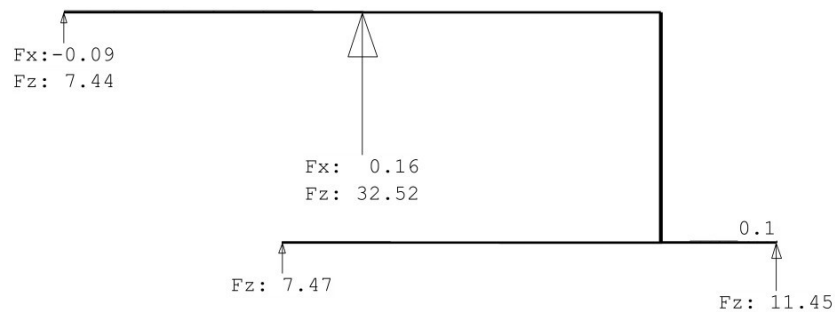
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

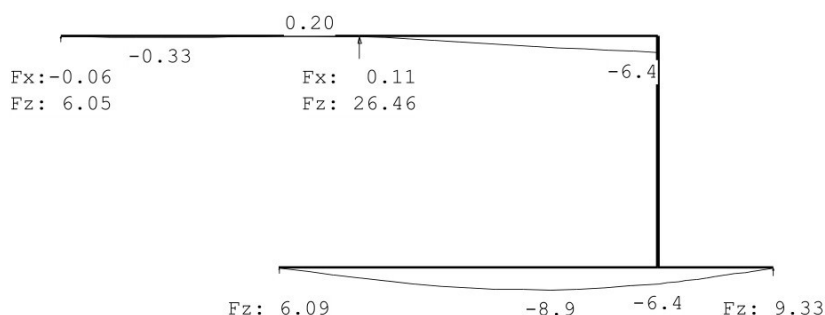
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	2.70	7.47		
3			4.07	11.45		
5	-0.09	-0.01	2.56	7.44		
6	0.02	0.16	11.29	32.52		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.00	
3		4.52	
5	-0.01	2.84	
6	0.02	12.55	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Industrieel
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
2	HEA140	235	Gewalst	1
3	IPE160	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1-2	4.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.300	0.0
4-5	5.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 4.30	3,3;1
		onder: 3,3;1	
4-5	1.0*h	boven: 5.20	2*2,6
		onder: 2*2,6	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.660 155	42,46
4-5	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.281 66	42

Opmerkingen:

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

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

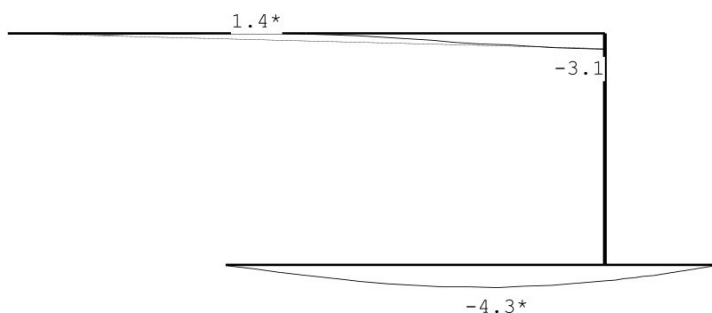
TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]		
										*1		
1-2	Dak	db	4.30	N	N	0.0	-8.9	5	1 Eind	-8.9	-17.2	0.004
		db						5	1 Bijk	-4.5	-17.2	0.004
4-5	Dak	db	5.20	N	N	0.0	3.2	5	1 Eind	3.2	-20.8	0.004
		db						5	1 Bijk	1.6	-20.8	0.004

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

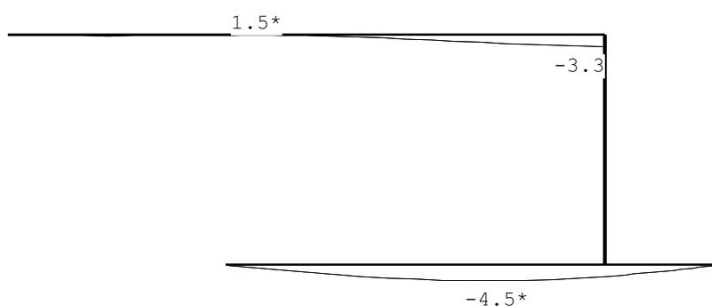
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie

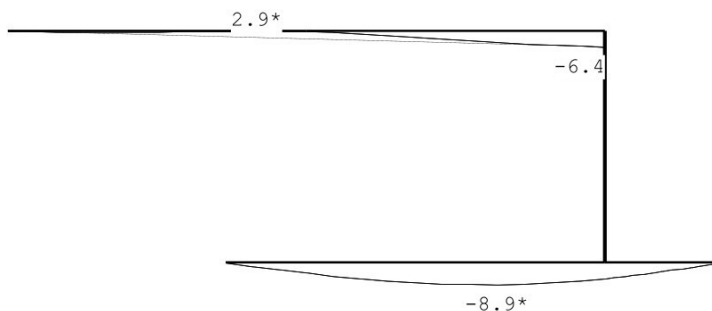
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke 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}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1-2	Neg.	2.357	4300	-4.3		-4.5 946	-8.9		-8.9 485
2	4-5	Neg.	/	10400	-3.1		-3.3 3178	-6.4		-6.4 1632
2	4-5	Pos.	2.600	5200	1.6		1.6 3178	3.2		3.2 1632

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

3.11 Stalen portaal – linkerkzijde pui achtergevel

Belastingen t.h.v. dakligger

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g;k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q;k}$ (kN/m ¹)
Plat dak 3140+P	0,60	100%	1,55	1,00	1,00	0,93	0,60
Gevel	0,90	100%	4,00	0,00	0,00	3,60	0,00
						4,53	0,60

Belastingen t.h.v. begane grondvloer

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g;k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q;k}$ (kN/m ¹)
Balkon	0,30	100%	0,30	2,50	1,00	0,09	0,75
Pui	2,50	100%	0,50	0,00	0,00	1,25	0,00
Gevel	0,40	100%	4,00	0,00	0,00	1,60	0,00
						3,18	2,10

Belastingen op ligger begane grondvloer

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g;k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q;k}$ (kN/m ¹)
Begane grondvloer (beton)	2,63	100%	3,05	2,55	1,00	8,01	6,69
						8,01	6,69

Belastingen uit balkon

Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$F_{g;k}$ (kN)	$F_{Q;k}$ (kN)
Balkon	1,25	1,75	100%	0,30	2,50	1,00	0,66	5,47
							0,66	5,47

Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$F_{g;k}$ (kN)	$F_{Q;k}$ (kN)
Balkon	2,50	1,75	100%	0,30	2,50	1,00	1,31	10,94
							1,31	10,94

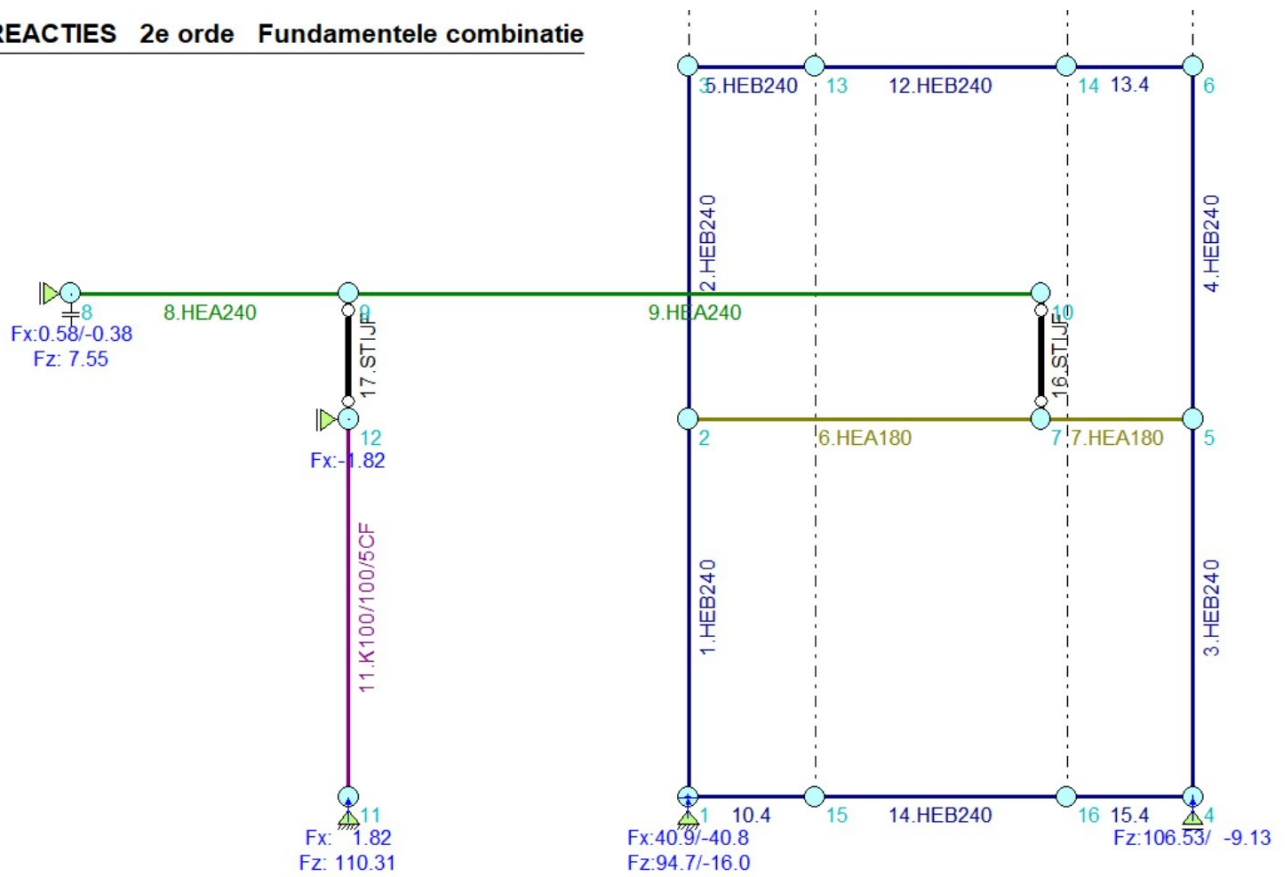
Windbelasting:

- Dak:
 - o Druk: $(2,8/2+0,8) \times 6,0 \times 0,8 \times 0,76 = 7,9$ kN
 - o Zuiging: $(2,8/2+0,8) \times 6,0 \times 0,5 \times 0,76 = 5,0$ kN
- Begane grond:
 - o Druk: $(2,8/2 \times 6,0+3,0/2 \times 3,8) \times 0,8 \times 0,76 = 8,6$ kN
 - o Zuiging: $(2,8/2 \times 6,0+3,0/2 \times 3,8) \times 0,5 \times 0,76 = 5,4$ kN

Uitvoer Technosoft Raamwerken op de volgende pagina's.

Geometrie en reacties

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie



Project.....: 251373 - Verbouw pand aan de Utrechtseweg 129 te Arnhem
 Onderdeel.....: Portaal linkerzijde achtergevel
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: P:\251373\conStabiel\Statische berekening\251373 Portaal
 en staal bgg linkerzijde.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

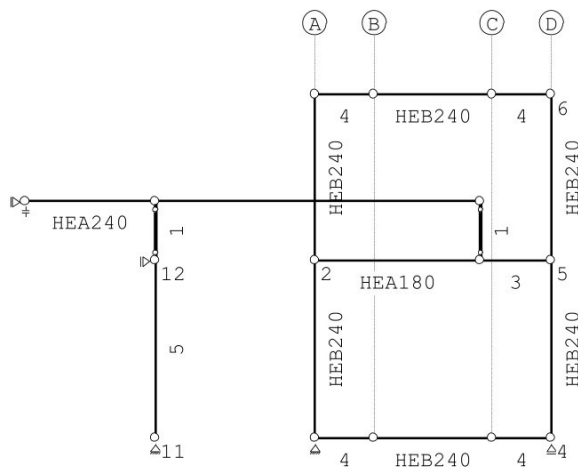
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-3.000	2.800
2	B	1.000	-3.000	2.800
3	C	3.000	-3.000	2.800
4	D	4.000	-3.000	2.800

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STIJF				
2	HEA240	1:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00
3	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
4	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00
5	K100/100/5CF	1:S235	1.8356e+03	2.7110e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf	type	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1										
2	0:Normaal		240	230	115.0					
3	0:Normaal		180	171	85.5					
4	0:Normaal		240	240	120.0					
5	0:Normaal		100	100	50.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-3.000	6	4.000	2.800
2	0.000	0.000	7	2.800	0.000
3	0.000	2.800	8	-4.900	1.000
4	4.000	-3.000	9	-2.700	1.000
5	4.000	0.000	10	2.800	1.000
11	-2.700	-3.000	16	3.000	-3.000
12	-2.700	0.000			
13	1.000	2.800			
14	3.000	2.800			
15	1.000	-3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	4:HEB240	NDV	NDM	3.000	2
2	2	3	4:HEB240	NDM	NDV	2.800	2
3	4	5	4:HEB240	NDV	NDM	3.000	2
4	5	6	4:HEB240	NDM	NDV	2.800	2
5	3	13	4:HEB240	NDM	NDV	1.000	2
6	2	7	3:HEA180	NDV	NDM	2.800	2
7	7	5	3:HEA180	NDM	NDV	1.200	2
8	8	9	2:HEA240	NDV	NDM	2.200	1
9	9	10	2:HEA240	NDM	NDM	5.500	
10	1	15	4:HEB240	NDM	NDV	1.000	2
11	11	12	5:K100/100/5CF	NDV	NDM	3.000	1
12	13	14	4:HEB240	NDV	NDV	2.000	2
13	14	6	4:HEB240	NDV	NDM	1.000	2
14	15	16	4:HEB240	NDV	NDV	2.000	2
15	16	4	4:HEB240	NDV	NDM	1.000	2
16	7	10	1:STIJF	ND-	ND-	1.000	
17	12	9	1:STIJF	ND-	ND-	1.000	

Opmerkingen

- [1] De gebruikte momentveerwaarde overschrijft de standaardwaarde zoals gebruikt in de invoertabel staven.
- [2] De momentveerwaarde is vastgelegd met een tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram volgens onderstaande tabel

STAVEN (vervolg - tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram)

St.	Kn.	Mvud	Cvud	Cvud (Mvud/1.2)	Cvud (Mvud/1.5)
1	1	-92.01	8614	14093	25744
		51.90	3675	6012	10982
2	3	-92.01	8614	14093	25744
		51.90	3675	6012	10982
3	4	-51.90	3675	6012	10982
		92.01	8614	14093	25744
4	6	-51.90	3675	6012	10982
		92.01	8614	14093	25744
5	13	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
6	2	-58.09	4591	7510	13719
		58.60	4560	7461	13628
7	5	-58.09	4591	7510	13719
		58.60	4560	7461	13628
10	15	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
12	13	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
	14	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
13	14	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
14	15	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492

16	-69.13	21942	35898	65573
	70.21	22584	36948	67492
15	16	-69.13	21942	35898
		70.21	22584	36948
				65573
				67492

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	4	010				0.00
3	8	100				0.00
4	11	110				0.00
5	12	100				0.00

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	8	2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Druk	-1.000e+10	-

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	2.80
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

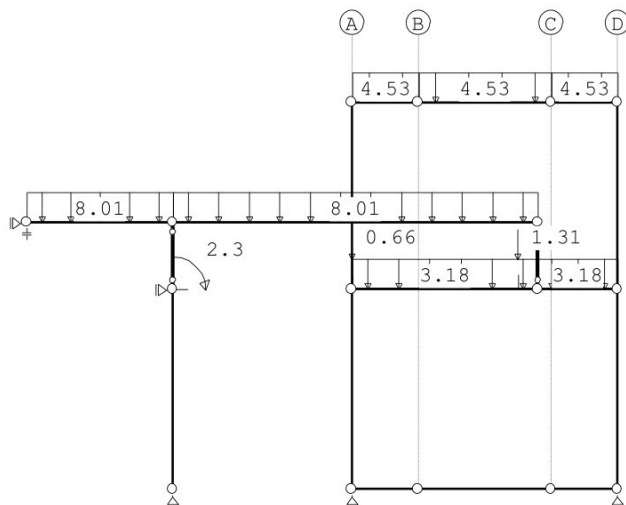
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	1
3	Wind van links	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Wind van rechts	7 Wind van links onderdruk A
		11 Wind van rechts onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



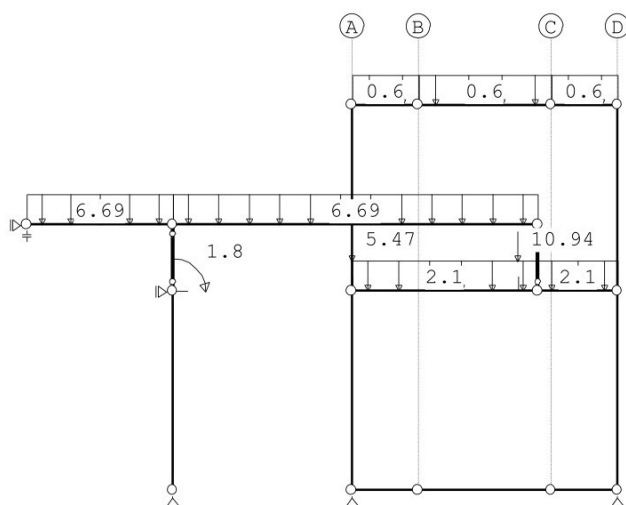
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	1:QZLokaal	-4.53	-4.53	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-3.18	-3.18	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-3.18	-3.18	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-8.01	-8.01	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-8.01	-8.01	0.000	0.000			
6	10:PZGepro.j.	-0.66		0.000				
6	10:PZGepro.j.	-1.31		2.500				
11	12:MYLokaal	2.30		3.000				
12	1:QZLokaal	-4.53	-4.53	0.000	0.000			
13	1:QZLokaal	-4.53	-4.53	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



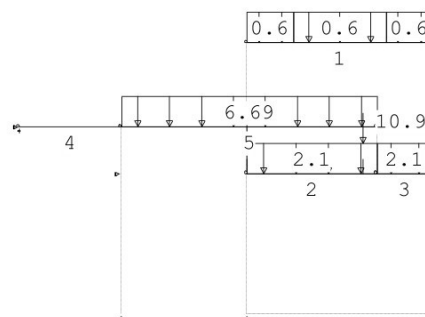
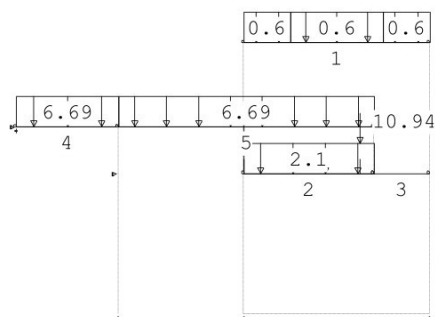
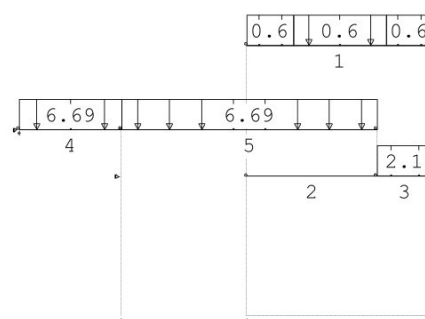
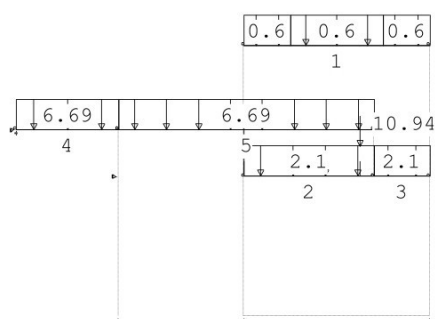
STAAFBELASTINGEN

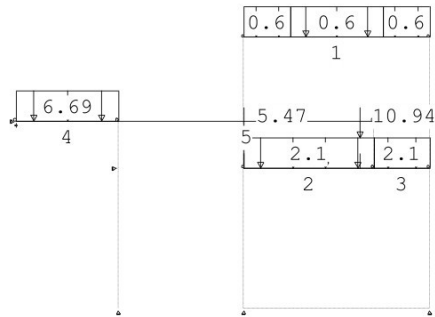
B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
5	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
6	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
7	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
8	1:QZLokaal	-6.69	-6.69	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
9	1:QZLokaal	-6.69	-6.69	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
6	8:PZLokaal	-5.47		0.000		0.40	0.50	0.30
6	8:PZLokaal	-10.94		2.500		0.40	0.50	0.30
11	12:MYLokaal	1.80		3.000		0.40	0.50	0.30
12	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
13	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 Veranderlijke belasting





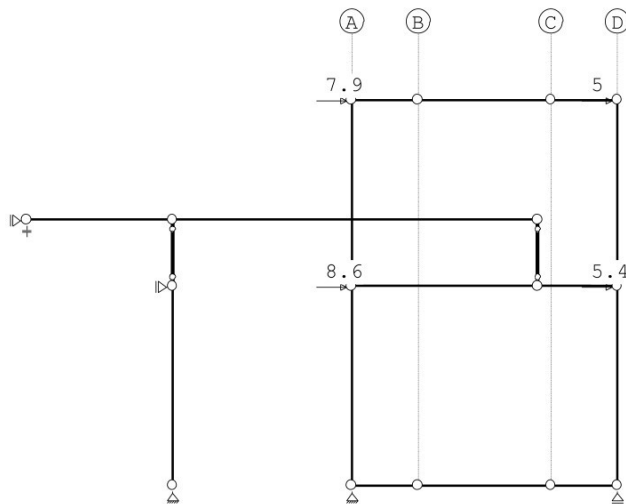
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-5	
2 1,3-5	2
3 1,2,4,5	3
4 1-3,5	4
5 1-4	5

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links



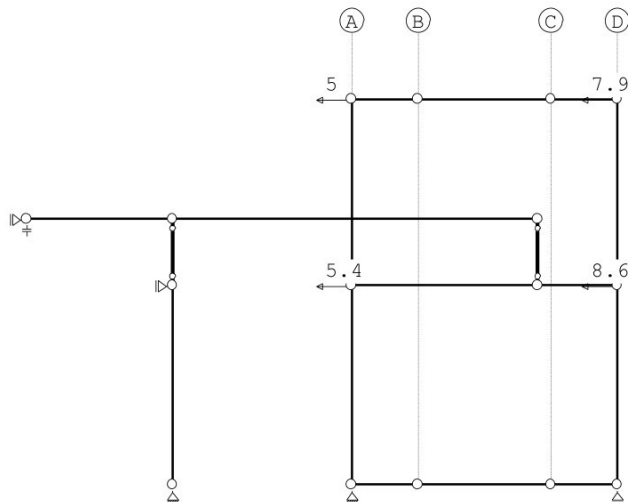
KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	7.900	0.00	0.20	0.00
2	6	X	5.000	0.00	0.20	0.00
3	2	X	8.600	0.00	0.20	0.00
4	5	X	5.400	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	-5.000	0.00	0.20	0.00
2	6	X	-7.900	0.00	0.20	0.00
3	2	X	-5.400	0.00	0.20	0.00
4	5	X	-8.600	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1	0.00		31.41			
1	2	0.00		6.21	20.49		
1	3	-26.90		-29.17			
1	4	26.90		29.20			
4	1			39.03			
4	2			11.93	25.12		
4	3			29.29			
4	4			-29.20			
8	1	-0.00		0.00			
8	2	-0.00		0.00	6.27		
8	3	0.00		0.31			
8	4	0.00		0.00			
11	1	0.77		46.86			
11	2	0.60		8.89	36.06		
11	3	0.00		-0.44			
11	4	0.00		0.00			
12	1	-0.77					
12	2	-0.60					
12	3	-0.00					
12	4	0.00					

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	8	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	4	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt

15	3 Nauwkeurigheid bereikt
16	3 Nauwkeurigheid bereikt
17	3 Nauwkeurigheid bereikt
18	3 Nauwkeurigheid bereikt
19	3 Nauwkeurigheid bereikt
20	3 Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
9 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50
10 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50
11 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50
12 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50
13 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50
14 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50
15 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
16 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
17 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00
18 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
19 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00
20 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Geen
7 Alle staven de factor:0.90
8 Alle staven de factor:0.90
9 Alle staven de factor:0.90
10 Alle staven de factor:0.90
11 Geen
12 Geen
13 Alle staven de factor:0.90
14 Alle staven de factor:0.90

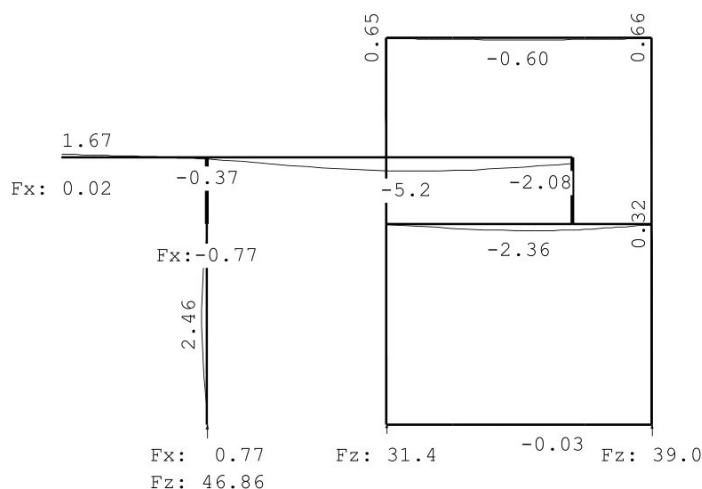
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:20 Blijvend

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

B.C:20 Blijvend

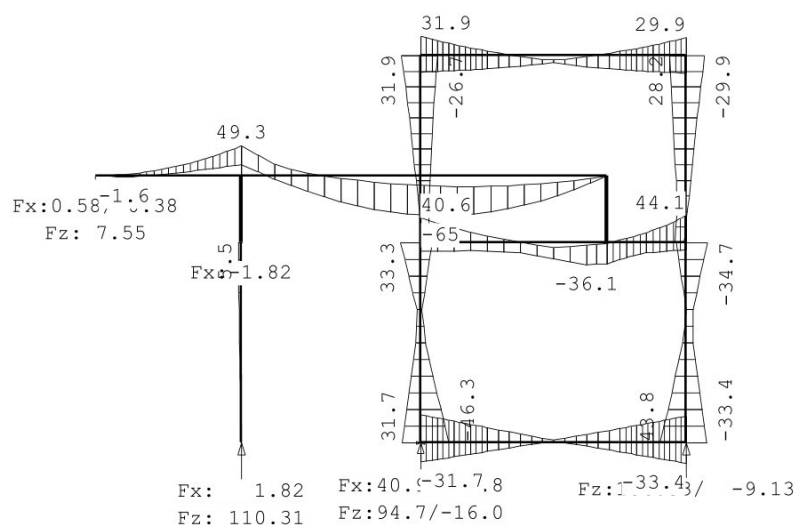


REACTIES			2e orde	B.C:20 Blijvend
Kn.	X	Z	M	
1	0.01	31.42		
4		39.02		
8	0.02	0.00		
11	0.77	46.86		
12	-0.77			

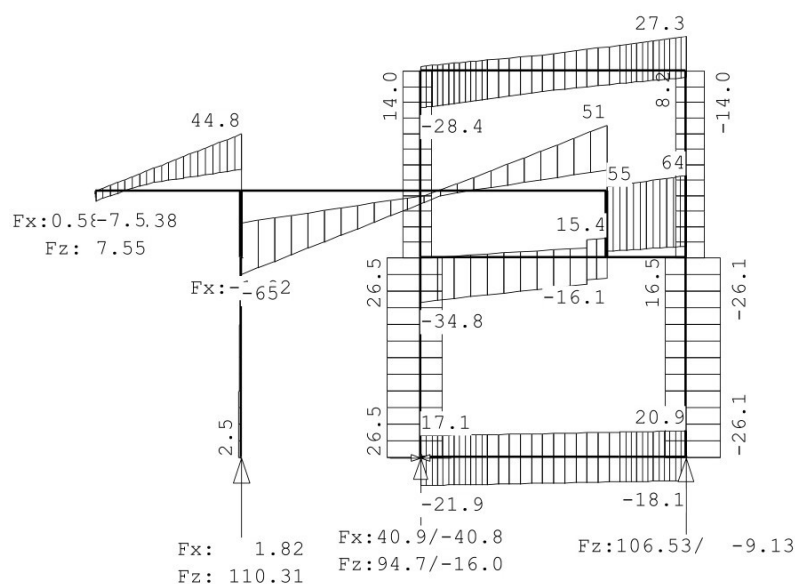
0.03	117.29	: Som van de reacties
-0.03	-117.29	: Som van de belastingen

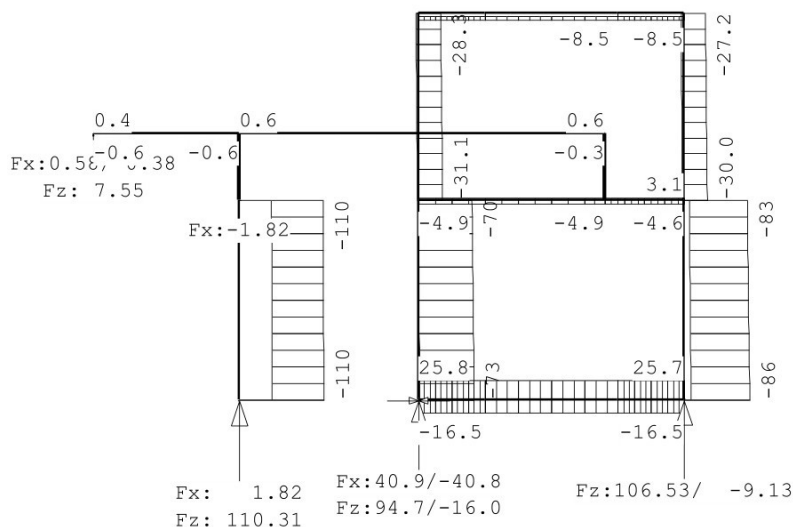
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------------------	---------	-------------------------





REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

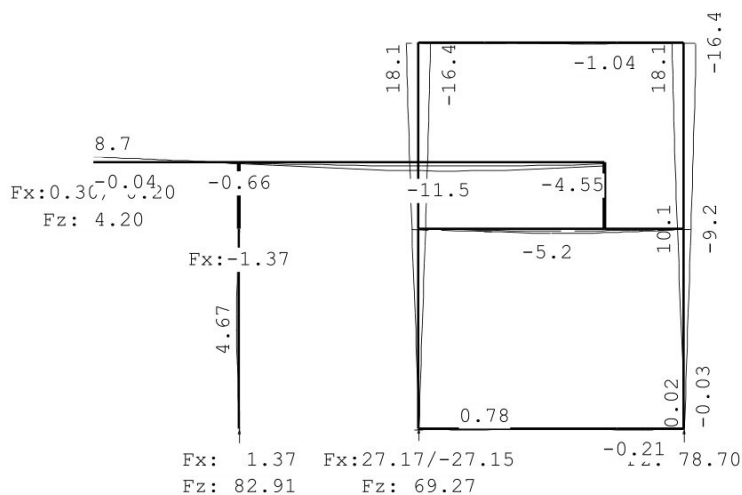
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-40.83	40.85	-15.98	94.65		
4			-9.13	106.53		
8	-0.38	0.58	0.00	7.55		
11	0.69	1.82	42.17	110.31		
12	-1.82	-0.69				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.01	31.42	
4		39.02	
8	0.02	0.00	
11	0.77	46.86	
12	-0.77		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Ongeschoord

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
2	HEA240	235	Gewalst	1
3	HEA180	235	Gewalst	1
4	HEB240	235	Gewalst	1
5	K100/100/5CF	235	Koudgevormd	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0
2	2.800	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0
3	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0
4	2.800	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0
5-13	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
6-7	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
8	2.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.200	0.0
9	5.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.500	0.0
10-15	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
11	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3	3
2	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.800	2.800
3	0.0*h	boven: 3.00 onder: 3	3
4	0.0*h	boven: 2.80 onder: 2.800	2.800
5-13	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.000	4.000
6-7	1.0*h	boven: 4.00 onder: 2,8;1,2	2,8;1,2
8	1.0*h	boven: 2.20 onder: 2.200	2.200
9	1.0*h	boven: 5.50 onder: 5.500	5.500
10-15	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.000	4.000
11	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3	3

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	4	12	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.199	47
2	4	12	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.129	30
3	4	11	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.196	46
4	4	11	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.121	28
5-13	4	12	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.132	31
6-7	3	11	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.583	137
8	2	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.282	66
9	2	4	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.438	103
10-15	4	12	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.187	44
11	5	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.803	189

Opmerkingen:

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

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

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
5-13	Vlr+w	db	4.00	N N	0.0	-1.0	19	2 Eind	-1.0	±16.0	0.004
		db					19	2 Bijk	-0.7	±8.0	0.002
6-7	Vlr+w	db	4.00	N N	0.0	-5.1	15	4 Eind	-5.1	±16.0	0.004
		db					15	4 Bijk	-2.8	±8.0	0.002
8	Vlr+w	ss	2.20	N N	0.0	9.2	15	4 Eind	9.2	±17.6	2*0.004
		ss					15	4 Bijk	7.2	±8.8	2*0.002
9	Vlr+w	db	5.50	N N	0.0	-8.7	15	4 Eind	-8.7	±22.0	0.004
		db					15	4 Bijk	-4.8	±11.0	0.002
10-15	Vlr+w	db	4.00	N N	0.0	0.8	19	4 Eind	0.8	±16.0	0.004
		db					19	4 Bijk	0.8	±8.0	0.002

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	19	4	3.000	10.1	10.0	300 scheefstand (acceptabel)
2	19	4	2.800	8.0	9.3	300 scheefstand
3	19	4	3.000	10.1	10.0	300 scheefstand (acceptabel)
4	19	4	2.800	8.0	9.3	300 scheefstand
11	15	1	3.000	4.7	10.0	300 doorbuiging

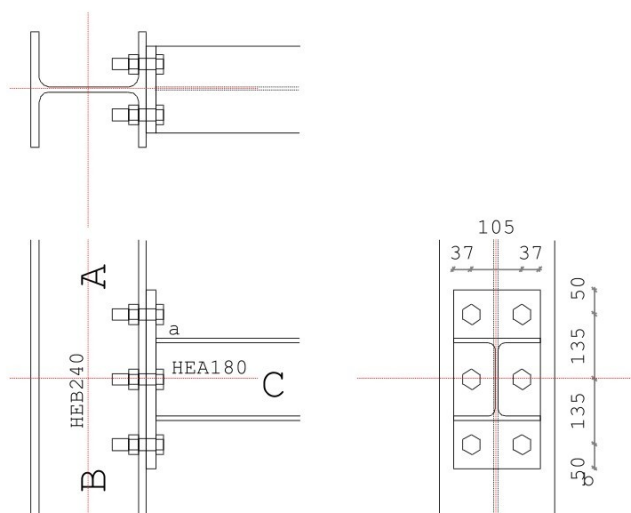
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0181 [m] gevonden bij knoop 6 en combinatie 19; belastingsituatie 4, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 5.800 [m] levert dit h / 320 (toel.: h / 300).

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

T1:1

Verbindingstype	T-1 Gebout
Knopen	2,5
Rekenwaarde vloeispanning f y;d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf staaf AB	Geschoord
Afschuiving lijf staaf AB actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	2e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	180x370-20	1	aw=3d af=5d
b Bout	M24 8.8	6	

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staafl B	HEB240	3000	Gewalst	0	270	235
Staafl C	HEA180	2800	Gewalst	0	0	235
Staafl A		2800				

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staafl C	370	180	20.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d	kw	hoh	milieu	lengte v (vanaf zijde B)
Staafl C	M24	8.8	105	Niet-corr.	54 50;185;320

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staafl A	31.19	-13.87	-7.29	0.00	0.00
Staafl B	69.74	-26.17	-33.28	0.00	0.00
Staafl C	4.21	38.55	40.57	0.00	0.00

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

BEZWIJKKRACHTEN	Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}
Afsch. lijf staafl AB		405.89 (6.7)		Avc= 3324 omega=0.75 beta=1.00
Druk lijf staafl AB		445.48 (6.9)		253.6 Drukpunt 104.75
Plooi lijf staafl AB		445.48 (6.9)		253.6 kwc=1.00 l_{rel} =0.64
Drukzone kopplaat staafl C/D		468.41 (6.21)		
Trek bout		203.04		
Trek boutrij		406.08		
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik flens staafl AB		1762.56 (6.7)		
Stuik kopplaat		1707.52 (6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek		652.79 (6.7)		

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

Staafl C

BOUTRIJKKRACHTEN			Herverdeling: Nee			Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4		
EN3-1-8 art. 6.2.7.2			Reductie : Ja			Staaf C		
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium			
3	238.40	238.40	215.2	51.32	Kopplaat: Plaat			
2	210.57	96.27	80.2	7.73	Lassen			
1	0.00	0.00	-54.8	0.00				
Som F=		334.67	$M_{j,Rd} =$	59.04	Trek lijf staafl C/D			
Moment tbv. lassen			=	76.33	gebaseerd op 1.0*MplRd			
			$V_{j,Rd} =$	652.79	Afsch.cap. bouten na red. trek			

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

Staafl C

STIJFHEID	Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4
Maatgevend criterium: Afschuifzone lijf staafl AB	Staafl C

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

Staafl C

1.0	59.04	164	4560	0.01295
1.2	49.20	164	7461	0.00659
1.5	39.36	164	13628	0.00289

Bij een moment $M_{j,Ed}=40.57$ geldt een stijfheid $S_j=12873$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=12716$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING	Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
---------------------	---------	------------	------------	---	-------------	-------------	----------

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

6.2.7.1	40.57	59.04					0.69
6.2.6.1				176	-26.17	405.89	0.06

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING	Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
-----------------------------------	--------	---------	---------	---------	----------

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

Staafl B	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.13
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.13
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.13
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.06
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.03
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.09
Staafl C	HEA180	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.53
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.53
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.53
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.20
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.20
		EN3-1-8	T.3.4		0.06

Staaft A	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.03
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.03
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.03
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.03
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.04

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	59.04	76.33	Niet volledig sterk

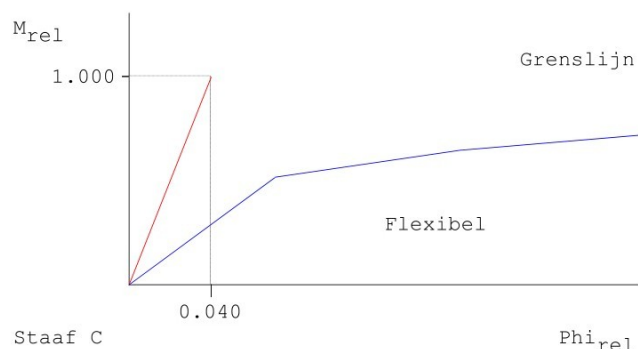
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.071	0.516	
	3	0.040	1.000	0.163	0.645	
	4	0.040	1.000	0.319	0.774	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4



CONTROLES

Kn:2 BC:12 Sit:4 Iter:4

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaft C	1	HOH-afstand p1	3.5 (1)		57.2	135.0	200.0
	Staaft C	1	HOH-afstand p2	3.5 (1)		101.9	105.0	117.6
	Staaft C	2	HOH-afstand p1	3.5 (1)		57.2	135.0	200.0
	Staaft C	2	HOH-afstand p2	3.5 (1)		101.9	105.0	117.6
	Staaft C	3	HOH-afstand p2	3.5 (1)		101.9	105.0	117.6
Bout (Plaat)	Staaft C	1	Eindafstand e1	3.5 (1)		31.2	50.0	
	Staaft C	3	Eindafstand e1	3.5 (1)		31.2	50.0	
Kopplaat	Staaft C		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		4.39	5.00	
	Staaft C		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		3.00	3.00	
	Staaft C		Positie boven			92.6	184.5	
	Staaft C		Positie onder				-185.5	-92.6

KRACHTEN

Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaft A	30.06	13.91	9.39	0.00	0.00
Staaft B	82.70	25.76	34.69	0.00	0.00
Staaft D	3.75	-52.63	-44.08	0.00	0.00

BEZWIJJKRACHTEN

Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaft D
Afsch. lijf staaft AB	405.89 (6.7)	Avc= 3324 omega=0.75 beta=1.00		
Druk lijf staaft AB	445.94 (6.9)	253.6 Drukpunt 104.75		
Plooi lijf staaft AB	445.94 (6.9)	253.6 kwc=1.00 l_rel=0.64		
Drukzone kopplaat staaft C/D	468.87 (6.21)			
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik flens staaft AB	1762.56 (6.7)			
Stuik kopplaat	1707.52 (6.7)			
Afsch.cap. bouten na red. trek	653.01 (6.7)			

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Ja

Staaf D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
3	238.40	238.40	215.2	51.32	Kopplaat: Plaat
2	210.57	95.81	80.2	7.69	Lassen
1	0.00	0.00	-54.8	0.00	
Som $F = 334.21$ $M_{j,Rd} = 59.00$					Trek lijf staaf C/D
Moment tbv. lassen = 76.33					gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
$V_{j,Rd} = 653.01$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

Maatgevend criterium: Afschuifzone lijf staaf AB

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	59.00	164	4560	0.01294
1.2	49.17	164	7461	0.00659
1.5	39.34	164	13628	0.00289

Bij een moment $M_{j,Ed}=44.08$ geldt een stijfheid $S_j=10655$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=10503$ kNm/rad.**TOETSING VERBINDING**

Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-44.08	59.00				0.75
6.2.6.1			177	25.76	405.89	0.06

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf B	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.14
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.14
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.14
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.06
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9) 0.03
Staaf D	HEA180	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D 0.09
		EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.58
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.58
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.58
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.27
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D 0.27
Staaf A	HEB240	EN3-1-8	T.3.4	0.08
		EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.04
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.04
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.04
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.03
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9) 0.01
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D 0.04

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

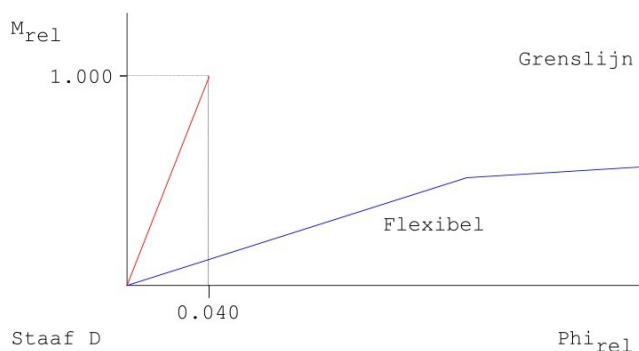
Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf D	59.00	76.33	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.166	0.515	
	3	0.040	1.000	0.379	0.644	
	4	0.040	1.000	0.745	0.773	



CONTROLES

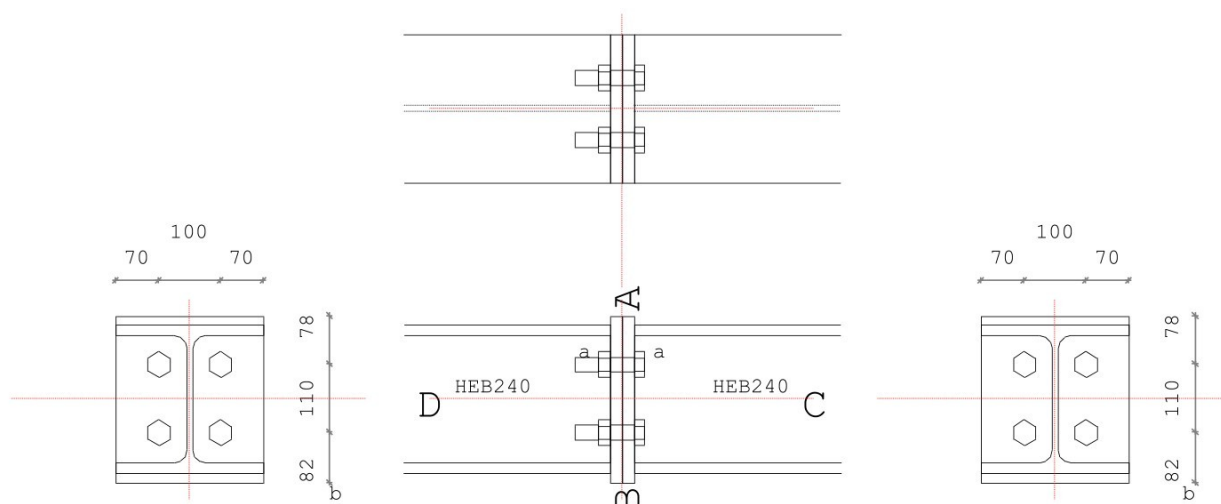
Kn:5 BC:11 Sit:4 Iter:8

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst Art./ (Frm.)	Min. Waarde	Max.
Bout	Staaf D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)	57.2	135.0
	Staaf D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)	101.9	105.0
	Staaf D	2	HOH-afstand p1	3.5(1)	57.2	135.0
	Staaf D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)	101.9	105.0
	Staaf D	3	HOH-afstand p2	3.5(1)	101.9	105.0
Bout (Plaat)	Staaf D	1	Eindafstand e1	3.5(1)	31.2	50.0
	Staaf D	3	Eindafstand e1	3.5(1)	31.2	50.0
	Staaf D					
Kopplaat	Staaf D		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd	4.39	5.00
	Staaf D		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd	3.00	3.00
	Staaf D		Positie boven		92.6	184.5
	Staaf D		Positie onder		-185.5	-92.6

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Stuik:1

Verbindingstype	Stuik Gebout
Knopen	13-16
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	2e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	240x270-20	2 $a_w=5d$ $a_f=9d$
b Bout	M24 8.8	4

PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaf C	HEB240	4000	Gewalst	0	0	235
Staaf D	HEB240	4000	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek Las	f _{y,d}
Kopplaat	Staaf C	270	240	20.0	-1	ΔΔ5	ΔΔ9			235
Kopplaat	Staaf D	270	240	20.0	-1	ΔΔ5	ΔΔ9			235

Δ = Enkele stompe of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d	kw	hoh	milieu	lengte v (vanaf zijde B)
Staaf C	M24	8.8	100	Niet-corr.	57 82;192
Staaf D	M24	8.8	100	Niet-corr.	57 82;192

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8
Staaf D	5.73	-6.78	21.38	0.00	0.00	
Staaf C	5.73	-6.78	-21.38	0.00	0.00	

BEZWIJKKRACHTEN	Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8
					Staaf C
				Drukpunt 247.50	
	Drukzone kopplaat staaf C/D	1104.98	(6.21)		
	Trek bout	203.04			
	Trek boutrij	406.08			
	Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
	Dwarskrachtcapaciteiten:				
	Stuik kopplaat	1382.40			
	Afsch.cap. bouten na red. trek	285.08			

BOUTRIJKKRACHTEN			Herverdeling: Nee			Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8		
EN3-1-8 art. 6.2.7.2			Reductie : Nee			Staaf C		
Rij	F _{t, Rd, herv}	F _{t, Rd}	Arm	M	Criterium			
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen			
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout			
	Som F=	538.35	M _{j, Rd} =	69.13	Bout/Plaat-combinatie			
	Moment tbv. lassen =			247.69	gebaseerd op 1.0*MplRd			
			V _{i, Rd} =	285.08	Afsch.cap. bouten na red. trek			

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8

Staaf C

Verh.	M _{j, Rd} / Verh.	Arm	S _j	φ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment M_{j,Ed}=21.38 geldt een stijfheid S_j=65573.

De in mechanica gebruikte stijfheid is S=65573 kNm/rad.

BEZWIJKKRACHTEN	Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8
					Staaf D
				Drukpunt 247.50	
	Drukzone kopplaat staaf C/D	1104.98	(6.21)		
	Trek bout	203.04			
	Trek boutrij	406.08			
	Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
	Dwarskrachtcapaciteiten:				
	Stuik kopplaat	1382.40			
	Afsch.cap. bouten na red. trek	285.08			

BOU TRIJKKRACHTEN			Herverdeling: Nee			Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8		
EN3-1-8 art. 6.2.7.2			Reductie : Nee			Staaf D		
Rij	F _{t, Rd, herv}	F _{t, Rd}	Arm	M	Criterium			
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen			
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout			
	Som F=	538.35	M _{j, Rd} =	69.13	Bout/Plaat-combinatie			
	Moment tbv. lassen =			247.69	gebaseerd op 1.0*MplRd			
			V _{i, Rd} =	285.08	Afsch.cap. bouten na red. trek			

STIJFHEID					Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8
Maatgevend criterium: Trekzone bouten					Staaf D
Verh.	M _{j, Rd} /Verh.	Arm	S _j	ϕ	
1.0	69.13	138	21942	0.00315	
1.2	57.61	138	35898	0.00160	
1.5	46.09	138	65573	0.00070	
Bij een moment M _{j,Ed} =21.38 geldt een stijfheid S _j =65573.					
De in mechanica gebruikte stijfheid is S=65573 kNm/rad.					

TOETSING VERBINDING

Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-21.38	69.13			0.31
6.2.7.1	21.38	69.13			0.31
6.2.7.1(13)	61.92	69.13			0.90
6.2.7.1(13)			62.28	285.08	0.22

Let op: Normalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
Staaft D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	69.13	247.69	Niet volledig sterk
Staaft D	69.13	247.69	Niet volledig sterk

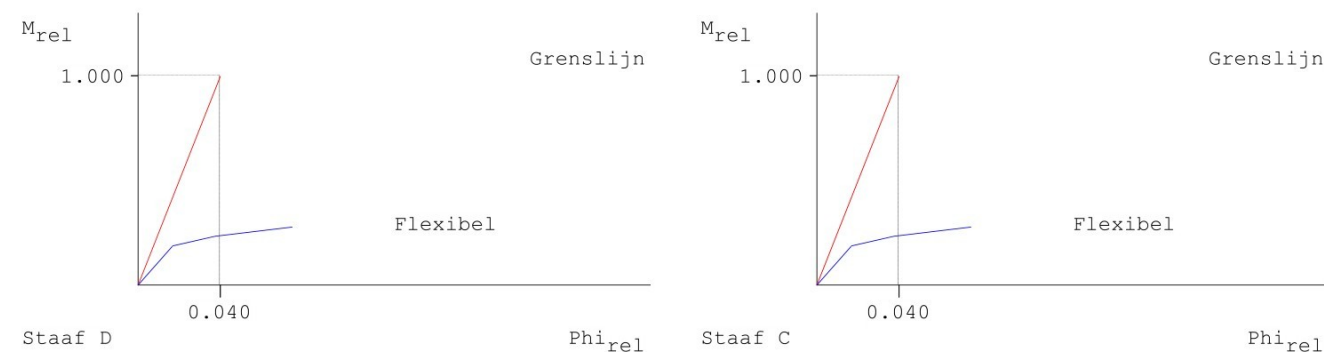
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.186	
	3	0.040	1.000	0.038	0.233	
	4	0.040	1.000	0.075	0.279	
Staaft D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.186	
	3	0.040	1.000	0.038	0.233	
	4	0.040	1.000	0.075	0.279	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8

**CONTROLES**

Kn:13 BC:11 Sit:5 Iter:8

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaft C/D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	110.0	200.0
	Staaft C/D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
	Staaft C/D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaft C/D	1	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	82.0	
	Staaft C/D	2	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	78.0	
Kopplaat	Staaft C/D		Flenslas $\Delta\Delta$		1.0*MplRd	7.85	9.00	
	Staaft C/D		Lijflas $\Delta\Delta$		1.0*MplRd	4.62	5.00	
	Staaft C/D		Positie boven			132.7	134.0	
	Staaft C/D		Positie onder				-136.0-132.7	

KRACHTEN

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaf D	6.36	8.01	22.73	0.00	0.00
Staaf C	6.36	8.01	-22.73	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
-----------	----------	---------	-----------	--

Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1104.36 (6.21)

Trek bout 203.04

Trek boutrij 406.08

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Nee

Staaf C

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
-----	-----------------	------------	-----	---	-----------

2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
Som F= 538.35 $M_{j,Rd} = 69.13$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op 1.0*MplRd
$V_{j,Rd} = 285.08$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=22.73$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
-----------	----------	---------	-----------	--

Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1104.36 (6.21)

Trek bout 203.04

Trek boutrij 406.08

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Nee

Staaf D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
-----	-----------------	------------	-----	---	-----------

2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
Som F= 538.35 $M_{j,Rd} = 69.13$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op 1.0*MplRd
$V_{j,Rd} = 285.08$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=22.73$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-22.73	69.13			0.33
6.2.7.1	22.73	69.13			0.33
6.2.7.1(13)	61.92	69.13			0.90
6.2.7.1(13)			62.28	285.08	0.22

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaaf C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	0.09
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.09
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.09
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 (6) N+D	0.02
		EN3-1-8	T.3.4	0.03
Staaaf D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	0.09
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.09
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.09
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 (6) N+D	0.02
		EN3-1-8	T.3.4	0.03

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	M _{j,Rd}	M _{j,Rd,staaf}	Classificatie
Staaaf C	69.13	247.69	Niet volledig sterk
Staaaf D	69.13	247.69	Niet volledig sterk

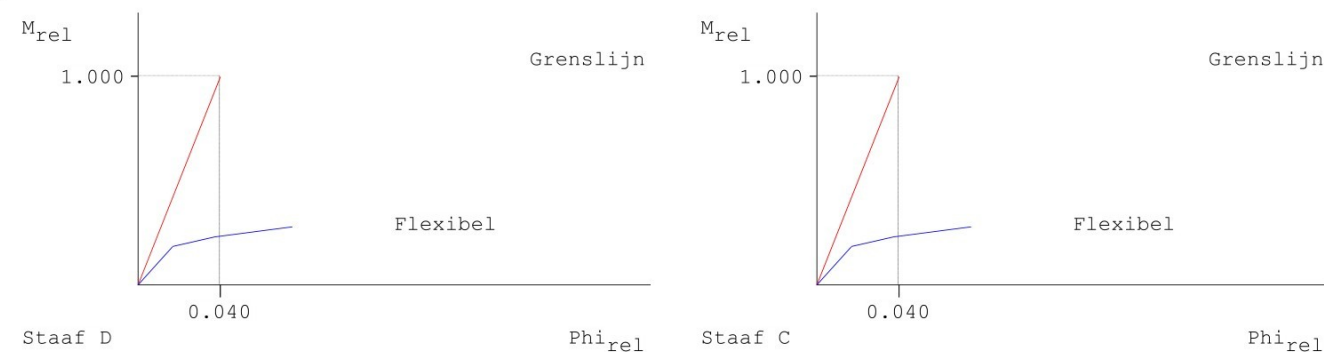
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Phi _{rel}	m _{rel}	Phi _{rel}	m _{rel}	
Staaaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.186	
	3	0.040	1.000	0.038	0.233	
	4	0.040	1.000	0.075	0.279	
Staaaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.186	
	3	0.040	1.000	0.038	0.233	
	4	0.040	1.000	0.075	0.279	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4



CONTROLES

Kn:14 BC:12 Sit:4 Iter:4

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./ (Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaaf C/D	1	HOH-afstand p1	3.5 (1)		57.2	110.0	200.0
	Staaaf C/D	1	HOH-afstand p2	3.5 (1)		74.0	100.0	177.6
	Staaaf C/D	2	HOH-afstand p2	3.5 (1)		74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaaf C/D	1	Eindafstand e1	3.5 (1)		31.2	82.0	
	Staaaf C/D	2	Eindafstand e1	3.5 (1)		31.2	78.0	
Kopplaat	Staaaf C/D		Flenslas ΔΔ	1.0*MplRd		7.85	9.00	
	Staaaf C/D		Lijflas ΔΔ	1.0*MplRd		4.62	5.00	
	Staaaf C/D		Positie boven			132.7	134.0	
	Staaaf C/D		Positie onder				-136.0-132.7	

KRACHTEN

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf D	14.68	20.92	-24.92	0.00	0.00
Staaaf C	14.68	20.92	24.92	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Staaaf C
				Drukpunt 24.50
Drukzone kopplaat staaaf C/D 1096.04 (6.21)				
Trek bout 203.04				
Trek boutrij 406.08				
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOU TRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Nee

Staaf C

Rij	$F_{t,Rd,her v}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	356.85	356.85	167.5	59.77	Kopplaat: Plaat+Bout
1	181.50	181.50	57.5	10.44	Lassen
Som $F = 538.35$ $M_{j,Rd} = 70.21$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
$V_{j,Rd} = 285.08$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	70.21	139	22584	0.00311
1.2	58.51	139	36948	0.00158
1.5	46.81	139	67492	0.00069

Bij een moment $M_{j,Ed}=24.92$ geldt een stijfheid $S_j=67492$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=67492$ kNm/rad.**BEZWIJKKRACHTEN**

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Onderdeel F_{Rd} Formule b_{eff}

Staaf D

Drukpunt 24.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1096.04 (6.21)

Trek bout 203.04

Trek boutrij 406.08

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOU TRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Nee

Staaf D

Rij	$F_{t,Rd,her v}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	356.85	356.85	167.5	59.77	Kopplaat: Plaat+Bout
1	181.50	181.50	57.5	10.44	Lassen
Som $F = 538.35$ $M_{j,Rd} = 70.21$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
$V_{j,Rd} = 285.08$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	70.21	139	22584	0.00311
1.2	58.51	139	36948	0.00158
1.5	46.81	139	67492	0.00069

Bij een moment $M_{j,Ed}=24.92$ geldt een stijfheid $S_j=67492$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=67492$ kNm/rad.**TOETSING VERBINDING**

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	24.92	70.21			0.35
6.2.7.1	-24.92	70.21			0.35
6.2.7.1(13)	61.92	70.21			0.88
6.2.7.1(13)			62.28	285.08	0.22

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.10
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.10
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.10
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.05
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D 0.05
Staaf D	HEB240	EN3-1-8	T.3.4	0.07
		EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y) 0.10
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.10
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.10
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.05
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D 0.05
		EN3-1-8	T.3.4	0.07

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	70.21	247.69	Niet volledig sterk
Staaf D	70.21	247.69	Niet volledig sterk

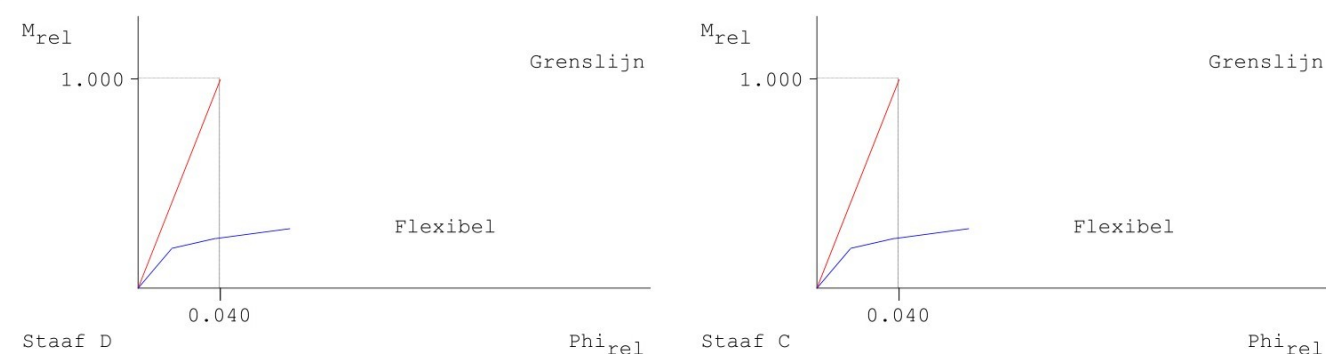
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.189	
	3	0.040	1.000	0.038	0.236	
	4	0.040	1.000	0.074	0.283	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.189	
	3	0.040	1.000	0.038	0.236	
	4	0.040	1.000	0.074	0.283	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4



CONTROLES

Kn:15 BC:12 Sit:4 Iter:4

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaf C/D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)	57.2	110.0	200.0
	Staaf C/D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)	74.0	100.0	177.6
	Staaf C/D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)	74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaf C/D	1	Eindafstand e1	3.5(1)	31.2	82.0	
	Staaf C/D	2	Eindafstand e1	3.5(1)	31.2	78.0	
Kopplaat	Staaf C/D		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd	7.85	9.00	
	Staaf C/D		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd	4.62	5.00	
	Staaf C/D		Positie boven		132.7	134.0	
	Staaf C/D		Positie onder			-136.0-132.7	

KRACHTEN

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaf D	15.37	18.69	14.94	0.00	0.00
Staaf C	15.37	18.69	-14.94	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
Drukzone kopplaat staaf C/D 1095.35 (6.21)				
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	1382.40			
Afsch.cap. bouten na red. trek	285.08			

BOU TRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
Som F= 538.35 $M_{j,Rd}$ =					69.13
Moment tbv. lassen =					247.69
$V_{j,Rd}$ =					285.08
					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4
Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_j, Ed=14.94$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.**BEZWIJKKRACHTEN**Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4
Staaf D

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}
Drukpunt 247.50			

Drukzone kopplaat staaf C/D 1095.35 (6.21)

Trek bout 203.04

Trek boutrij 406.08

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUTRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4
Staaf D

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Nee

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
Som $F = 538.35$ $M_{j,Rd} =$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen =					247.69 gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
$V_{j,Rd} =$					285.08 Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4
Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_j, Ed=14.94$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.**TOETSING VERBINDING**

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-14.94	69.13			0.22
6.2.7.1	14.94	69.13			0.22
6.2.7.1(13)	61.92	69.13			0.90
6.2.7.1(13)			62.28	285.08	0.22

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	0.06
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.06
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.06
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.04
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.05
		EN3-1-8	T.3.4	0.07
Staaf D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	0.06
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.06
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.06
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.04
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.05
		EN3-1-8	T.3.4	0.07

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	69.13	247.69	Niet volledig sterk
Staaf D	69.13	247.69	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2

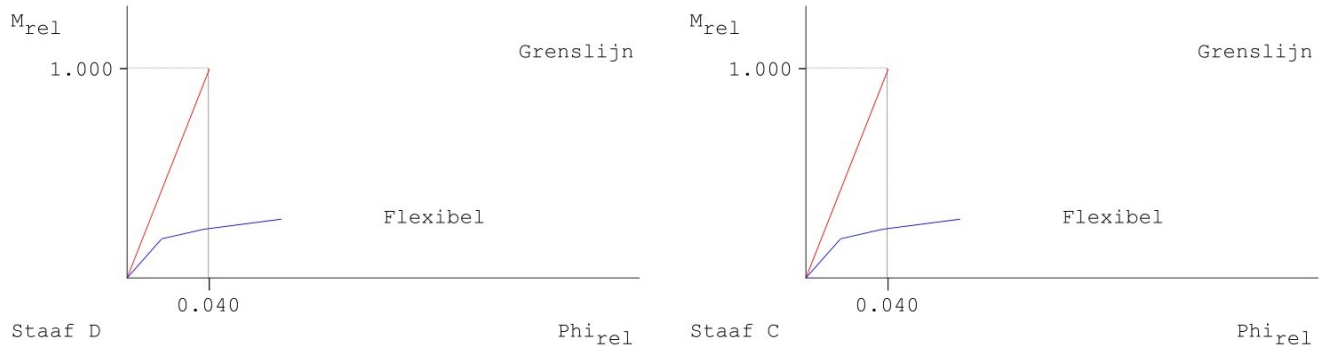
Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.186	
	3	0.040	1.000	0.038	0.233	

	4	0.040	1.000	0.075	0.279	
Staaaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.017	0.186	
	3	0.040	1.000	0.038	0.233	
	4	0.040	1.000	0.075	0.279	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4



CONTROLES

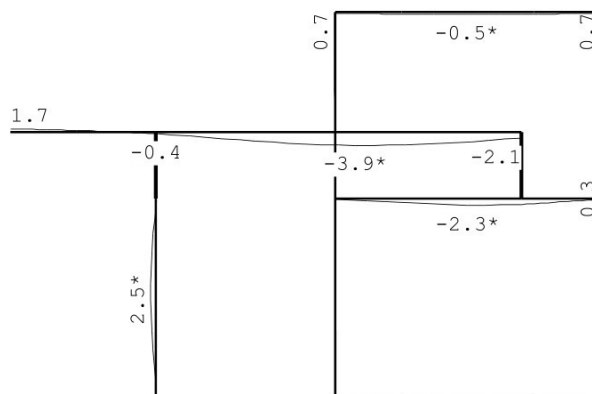
Kn:16 BC:12 Sit:2 Iter:4

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaaf C/D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	110.0	200.0
	Staaaf C/D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
	Staaaf C/D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaaf C/D	1	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	82.0	
	Staaaf C/D	2	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	78.0	
Kopplaat	Staaaf C/D		Flenslas ΔΔ	1.0*MplRd		7.85	9.00	
	Staaaf C/D		Lijflas ΔΔ	1.0*MplRd		4.62	5.00	
	Staaaf C/D		Positie boven			132.7	134.0	
	Staaaf C/D		Positie onder				-136.0-132.7	

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

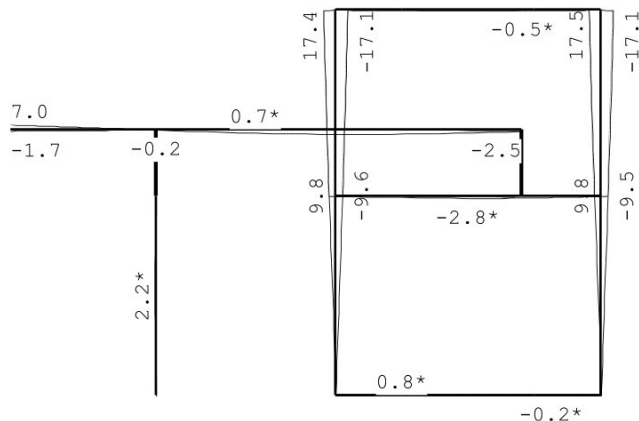
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{bij}

Karakteristieke combinatie

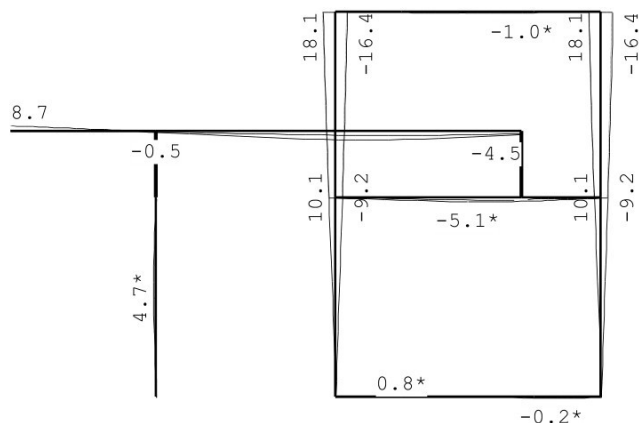
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke 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}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5	5-13	Neg.	3.000	4000	-0.4	-0.5	7484	-1.0	-1.0	4175
6	6-7	Neg.	2.000	4000	-2.3	-2.8	1445	-5.1	-5.1	786
6	6-7	Pos.	3.100	4000	-1.6	0.8	5299	-0.8	-0.8	4818
7	8	Neg.	/	4400	-2.0	-7.2	613	-9.2	-9.2	477
7	8	Pos.	/	4400	-2.0	1.6	2738	-0.4	-0.4	10200
8	9	Neg.	3.000	5500	-3.9	-4.8	1136	-8.7	-8.7	629
8	9	Pos.	2.750	5500	-3.8	0.8	6871	-3.0	-3.0	1812
9	10-15	Pos.	1.000	4000		0.8	5176	0.8	0.8	5153

De waarden voor W_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	u_1	u_2	u_3	u_{tot}
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	1	Neg.	3000	0.3		-9.6	-9.2
1	1	Pos.	3000	0.3		9.8	10.1
2	2	Neg.	2800	0.3		-7.5	-7.2
2	2	Pos.	2800	0.3		7.7	8.0
3	3	Neg.	3000	0.3		-9.5	-9.2
3	3	Pos.	3000	0.3		9.8	10.1
4	4	Neg.	2800	0.3		-7.5	-7.2
4	4	Pos.	2800	0.3		7.7	8.0
11	16	Neg.	1000	-0.3		-9.8	-10.1
11	16	Pos.	1000	-0.3		9.5	9.2

Kolommen met een $W_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u ₁ [mm]	u ₂ [mm]	u ₃ [mm]	u _{tot} [mm]	h [h/]
6	Neg.	5800	-0.7		-17.5	-18.1	320
3	Pos.	5800			16.4	16.4	354

3.12 Stalen portaal - rechterzijde pui achtergevel

Belastingen uit balkon

Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	ψ ₀	F _{g;k} (kN)	F _{Q;k} (kN)
Balkon	1,25	1,75	100%	0,30	2,50	1,00	0,66	5,47
							0,66	5,47
Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	ψ ₀	F _{g;k} (kN)	F _{Q;k} (kN)
Balkon	2,50	1,75	100%	0,30	2,50	1,00	1,31	10,94
							1,31	10,94

Windbelasting:

- Dak:
 - o Druk: $(2,8/2+0,8) \times 6,0 \times 0,8 \times 0,76 = 7,9 \text{ kN}$
 - o Zuiging: $(2,8/2+0,8) \times 6,0 \times 0,5 \times 0,76 = 5,0 \text{ kN}$
- Begane grond:
 - o Druk: $(2,8/2 \times 6,0+3,0/2 \times 2,5) \times 0,8 \times 0,76 = 7,4 \text{ kN}$
 - o Zuiging: $(2,8/2 \times 6,0+3,0/2 \times 2,5) \times 0,5 \times 0,76 = 4,6 \text{ kN}$

Oplegging bestaande HEB200

Maximale oplegreactie: $1,15 \times 23,7 + 1,3 \times 5,2 = 37,0 \text{ kN}$

Toelaatbare oplegspanning: $2,00 \text{ N/mm}^2$

Oplegspanning: $37,0 \times 10^3 / 200 \times 100 = 1,85 \text{ N/mm}^2 \leq 2,00 \text{ N/mm}^2$ (akkoord)

Oplegging bestaande HEA180

Maximale oplegreactie: $1,15 \times 15,2 + 1,3 \times 5,2 = 24,2 \text{ kN}$

Toelaatbare oplegspanning: $2,00 \text{ N/mm}^2$

Oplegspanning: $24,2 \times 10^3 / 180 \times 100 = 1,34 \text{ N/mm}^2 \leq 2,00 \text{ N/mm}^2$ (akkoord)

Oplegging nieuwe HEA220+IPE200

Oplegreactie: $1,15 \times (19,0+12,1) + 1,3 \times (17,7+10,8) = 72,8 \text{ kN}$

Toelaatbare oplegspanning: $2,00 \text{ N/mm}^2$

Benodigde opleglengte: $72,8 \times 10^3 / 100 \times 2,0 = 364 \text{ mm}$

$q_{Ed}: 72,8 / 0,4 = 182,00 \text{ kN/m}^1$

$M_{Ed}: \frac{1}{2} \times 182 \times 0,175^2 = 2,36 \text{ kNm}$

$T_{ben}: \sqrt{\frac{6 \cdot 2,36 \cdot 10^6}{100 \cdot 355}} = 20,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{neem } t=25 \text{ mm}$

neem oplegplaat $100 \times 400 \times 25 \text{ mm}$ + centreerstrip $100 \times 50 \times 10 \text{ mm}$

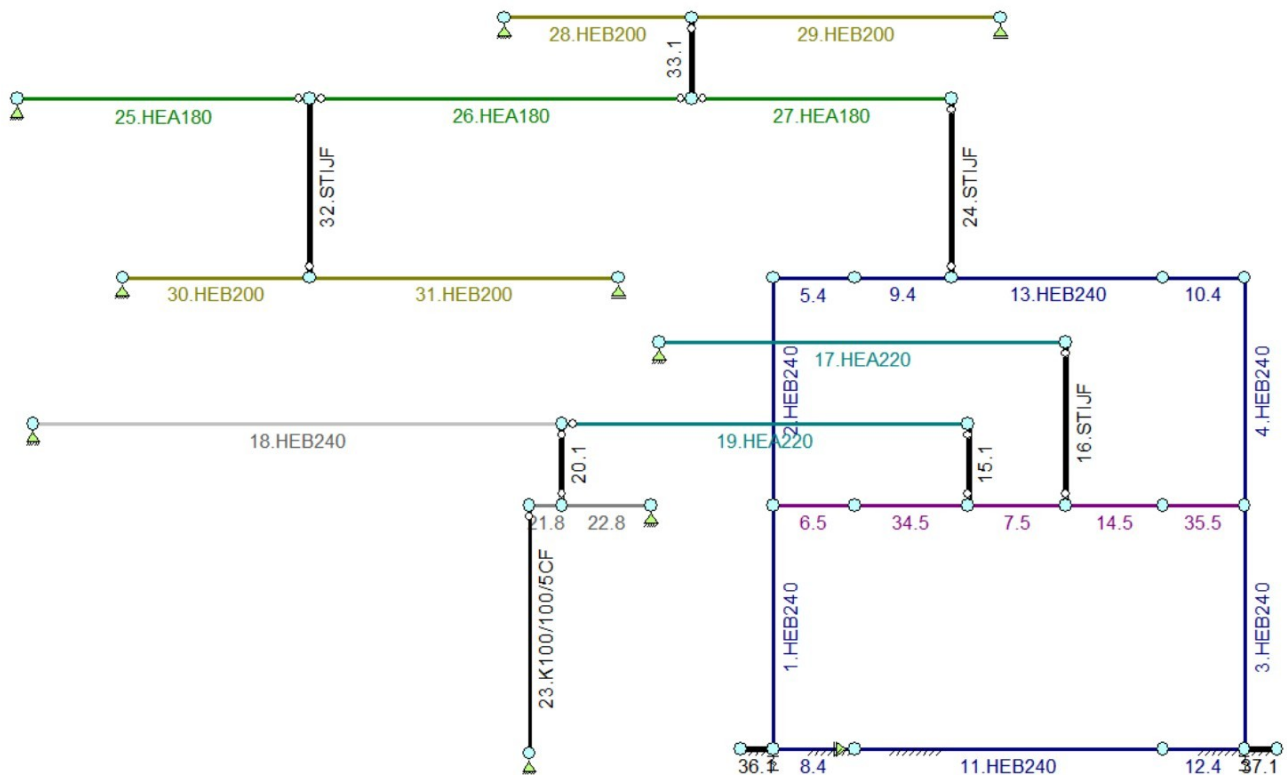
Oplegging nieuwe HEB240

Oplegreactie: $1,15 \times 25,8 + 1,3 \times 23,0 = 59,0 \text{ kN}$

Toelaatbare oplegspanning: $2,00 \text{ N/mm}^2$

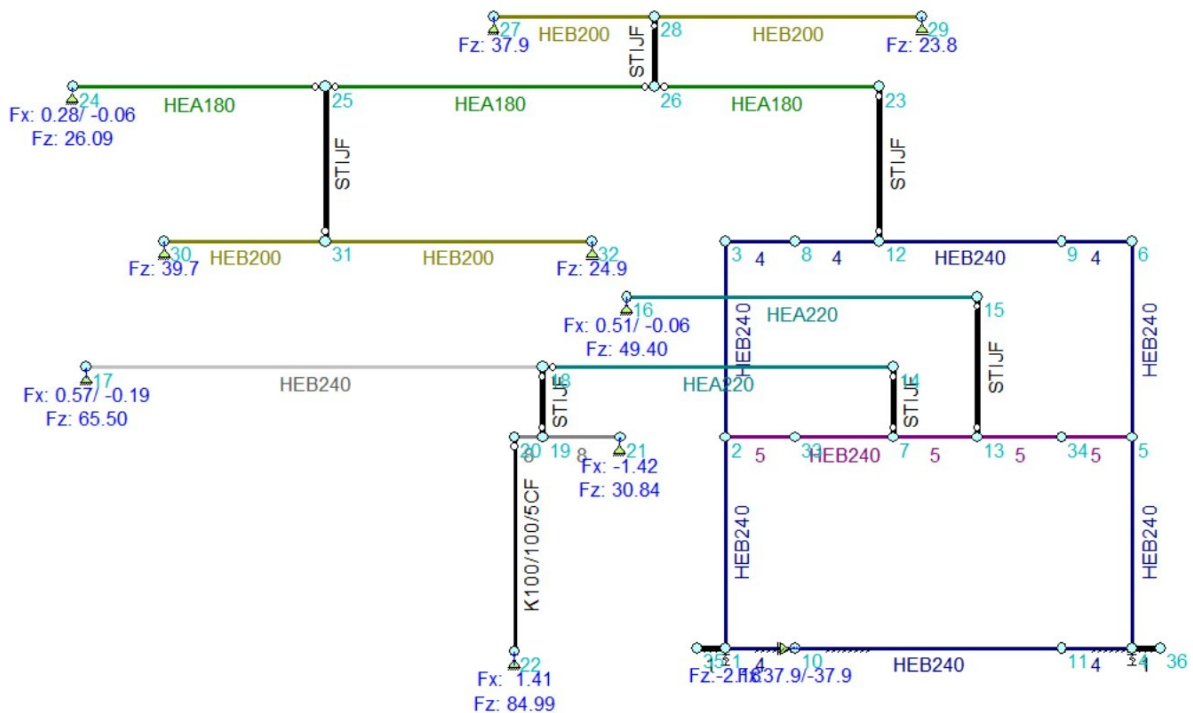
Oplegspanning: $59,0 \times 10^3 / 240 \times 150 = 1,64 \text{ N/mm}^2 \leq 2,00 \text{ N/mm}^2$ (akkoord)

Geometrie en staafnummers

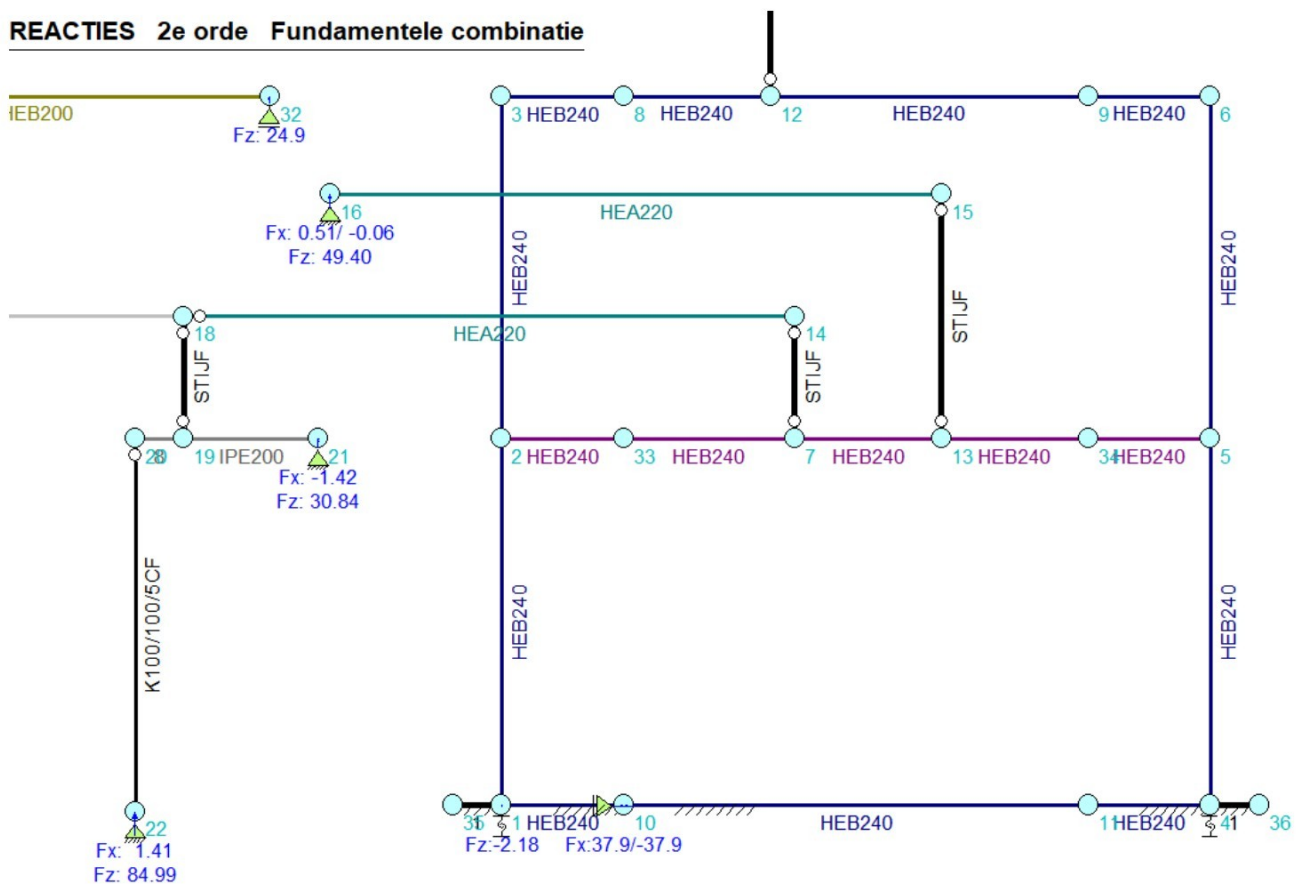


Reacties

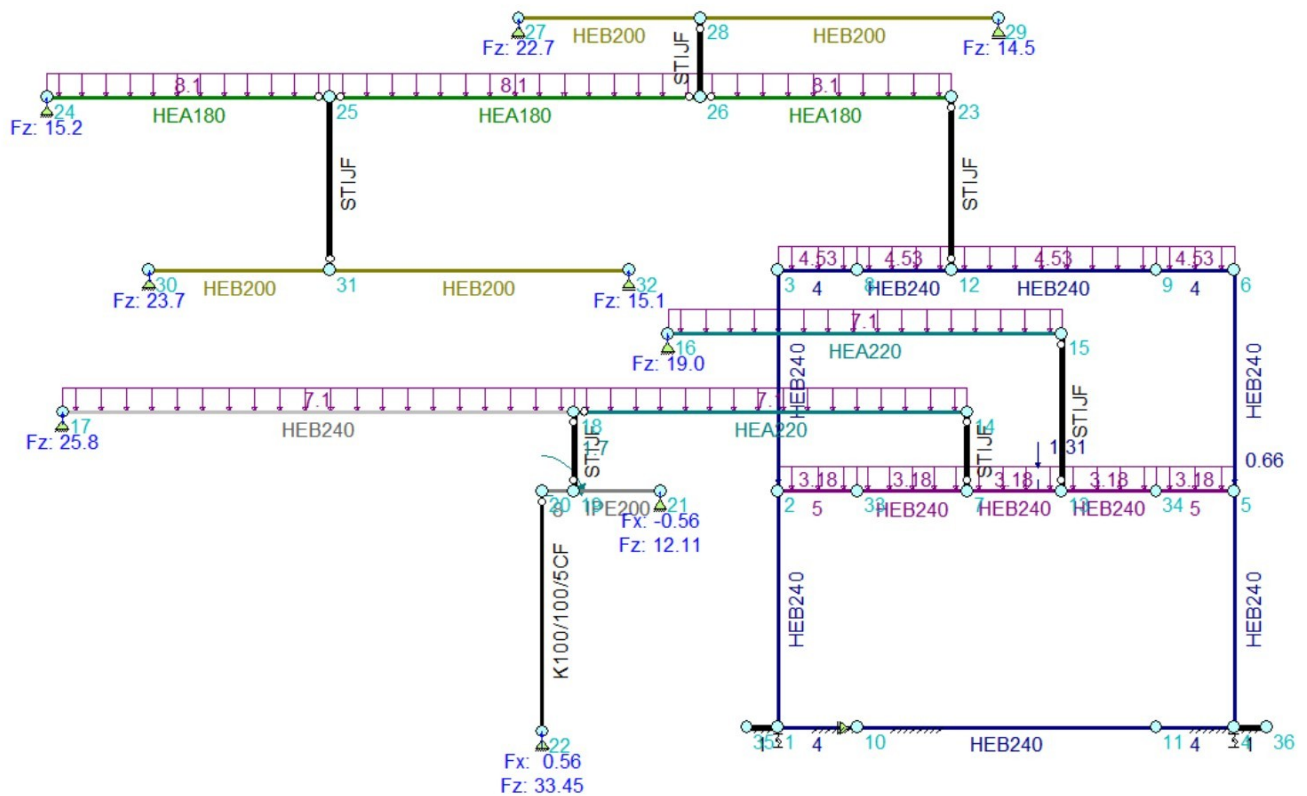
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie



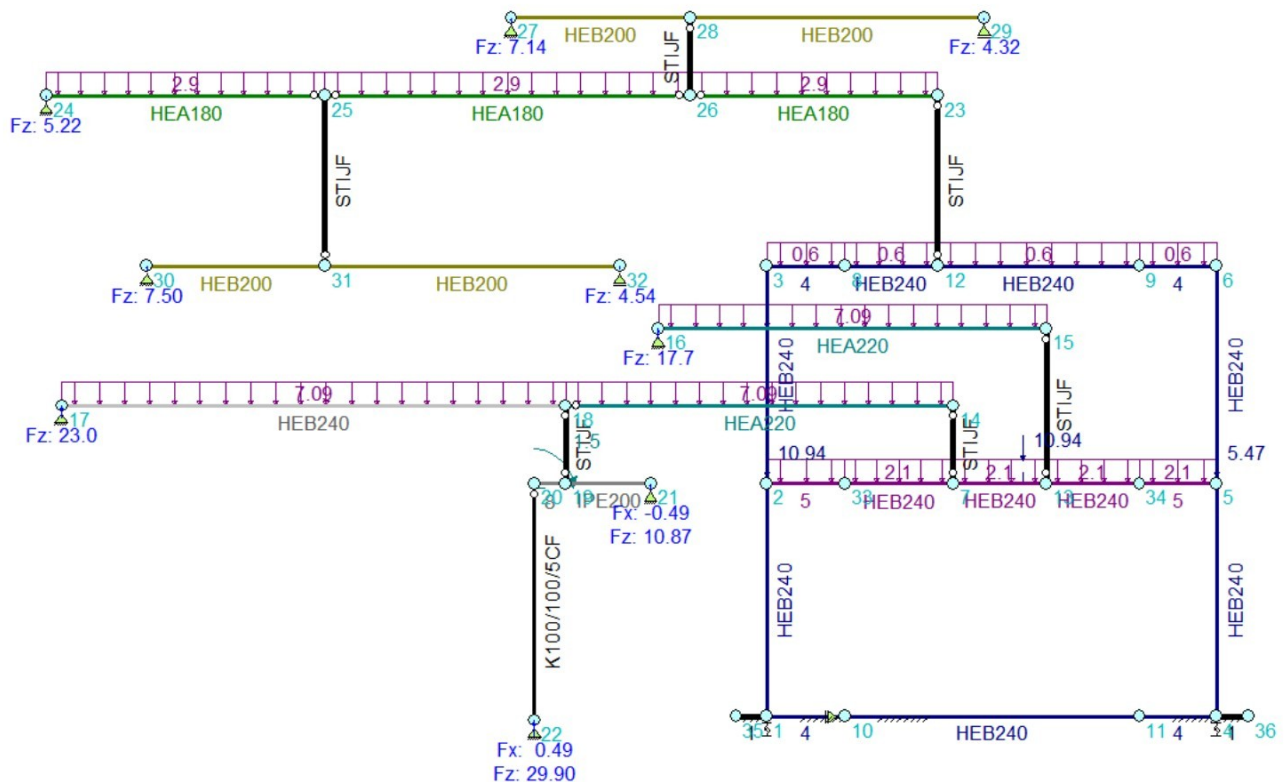
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie



REACTIES 1e orde B.G:1 Permanente belasting



REACTIES 1e orde B.G:2 Veranderlijke belasting



Project.....: 251373 - Verbouw pand aan de Utrechtseweg 129 te Arnhem
 Onderdeel.....: Portaal en staal rechterzijde achtergevel
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: P:\251373\conStabiel\Statistische berekening\251373 Portaal
 en staal rechterzijde.rww

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Losse belastinggevallen:

Lineaire-elasticiteitstheorie

2) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 8,11,12,36,37.

Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-7,9,10,13-35.

Fysisch lineair alle staven.

3) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 8,11,12,36,37.

Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-7,9,10,13-35.

Fysisch lineair alle staven.

Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

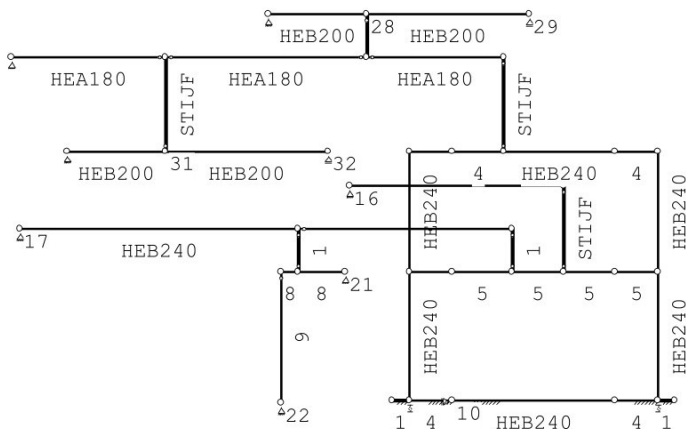
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STIJF				
2	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
3	HEB200	1:S235	7.8100e+03	5.6960e+07	0.00
4	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00
5	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00
6	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00
7	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00
8	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
9	K100/100/5CF	1:S235	1.8356e+03	2.7110e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1									
2	0:Normaal	180	171	85.5					
3	0:Normaal	200	200	100.0					
4	0:Normaal	240	240	120.0					
5	0:Normaal	240	240	120.0					
6	0:Normaal	220	210	105.0					
7	0:Normaal	240	240	120.0					
8	0:Normaal	100	200	100.0					
9	0:Normaal	100	100	50.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-3.000	6	5.800	2.800
2	0.000	0.000	7	2.400	0.000
3	0.000	2.800	8	1.000	2.800
4	5.800	-3.000	9	4.800	2.800
5	5.800	0.000	10	1.000	-3.000
11	4.800	-3.000	16	-1.400	2.000
12	2.200	2.800	17	-9.100	1.000
13	3.600	0.000	18	-2.600	1.000
14	2.400	1.000	19	-2.600	0.000
15	3.600	2.000	20	-3.000	0.000
21	-1.500	0.000	26	-1.000	5.000
22	-3.000	-3.050	27	-3.300	6.000
23	2.200	5.000	28	-1.000	6.000
24	-9.300	5.000	29	2.800	6.000
25	-5.700	5.000	30	-8.000	2.800
31	-5.700	2.800	36	6.200	-3.000
32	-1.900	2.800			
33	1.000	0.000			
34	4.800	0.000			
35	-0.400	-3.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	4:HEB240	NDM	NDM	3.000	
2	2	3	4:HEB240	NDM	NDV	2.800	2
3	4	5	4:HEB240	NDM	NDM	3.000	
4	5	6	4:HEB240	NDM	NDV	2.800	2
5	3	8	4:HEB240	NDM	NDV	1.000	2
6	2	33	5:HEB240	NDV	NDV	27127	1.000 1,2
7	7	13	5:HEB240	NDM	NDM		1.200
8	1	10	4:HEB240	NDM	NDV		1.000 2
9	8	12	4:HEB240	NDV	NDM		1.200 2
10	9	6	4:HEB240	NDV	NDM		1.000 2
11	10	11	4:HEB240	NDV	NDV		3.800 2
12	11	4	4:HEB240	NDV	NDM		1.000 2
13	12	9	4:HEB240	NDM	NDV		2.600 2
14	13	34	5:HEB240	NDM	NDV	27127	1.200 1
15	7	14	1:STIJF	ND-	ND-		1.000
16	13	15	1:STIJF	ND-	ND-		2.000
17	16	15	6:HEA220	NDM	NDM		5.000
18	17	18	7:HEB240	NDM	NDM		6.500
19	18	14	6:HEA220	ND-	NDM		5.000
20	19	18	1:STIJF	ND-	ND-		1.000
21	20	19	8:IPE200	NDM	NDM		0.400
22	19	21	8:IPE200	NDM	NDM		1.100
23	22	20	9:K100/100/5CF	NDM	ND-		3.050
24	12	23	1:STIJF	ND-	ND-		2.200
25	24	25	2:HEA180	NDM	ND-		3.600
26	25	26	2:HEA180	ND-	ND-		4.700
27	26	23	2:HEA180	ND-	NDM		3.200
28	27	28	3:HEB200	NDM	NDM		2.300
29	28	29	3:HEB200	NDM	NDM		3.800
30	30	31	3:HEB200	NDM	NDM		2.300

31	31	32	3:HEB200	NDM	NDM	3.800
32	31	25	1:STIJF	ND-	NDM	2.200
33	28	26	1:STIJF	ND-	NDM	1.000
34	33	7	5:HEB240	NDV	27127 NDM	1.400 1
35	34	5	5:HEB240	NDV	27127 NDV	 1.000 1,2
36	35	1	1:STIJF	NDM	NDM	0.400
37	4	36	1:STIJF	NDM	NDM	0.400

Opmerkingen

- [1] De gebruikte momentveerwaarde overschrijft de standaardwaarde zoals gebruikt in de invoertabel staven.
 [2] De momentveerwaarde is vastgelegd met een tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram volgens onderstaande tabel

STAVEN (vervolg - tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram)

St.	Kn.	Mvud	Cvud	Cvds(Mvud/1.2)	Cvds(Mvud/1.5)
2	3	-92.01	8614	14093	25744
		51.90	3675	6012	10982
4	6	-51.90	3675	6012	10982
		92.01	8614	14093	25744
5	8	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
6	2	-111.55	10821	17704	32339
		111.92	10868	17780	32479
8	10	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
9	8	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
10	9	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
11	10	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
	11	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
12	11	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
13	9	-69.13	21942	35898	65573
		70.21	22584	36948	67492
35	5	-111.55	10821	17704	32339
		111.92	10868	17780	32479

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	10	100				0.00
2	16	110				0.00
3	17	110				0.00
4	21	110				0.00
5	22	110				0.00
6	24	110				0.00
7	27	110				0.00
8	29	010				0.00
9	30	110				0.00
10	32	010				0.00

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	0.00	1.000e+03	Trek	-	1.000e+10
2	4	2:Z-transl.	0.00	1.000e+04	Trek	-	1.000e+10

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	8,11,12,36,37	5000	1000	negatief

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	2.80
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

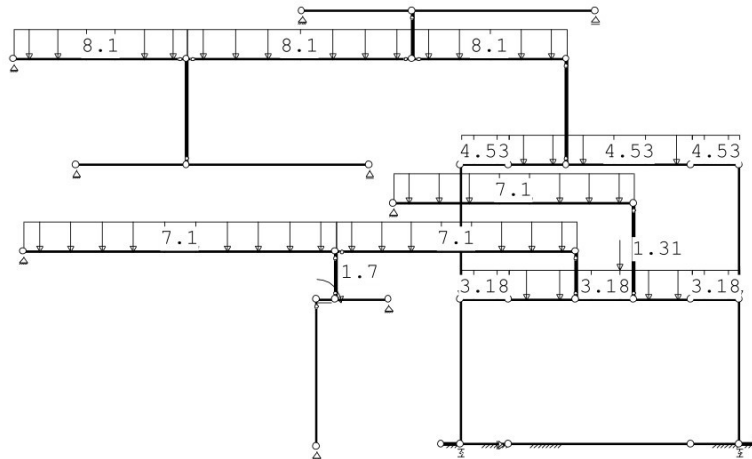
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	1
3	Wind van links	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Wind van rechts	7 Wind van links onderdruk A
		11 Wind van rechts onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5	Z	-0.660			
2	2	Z	-1.310			

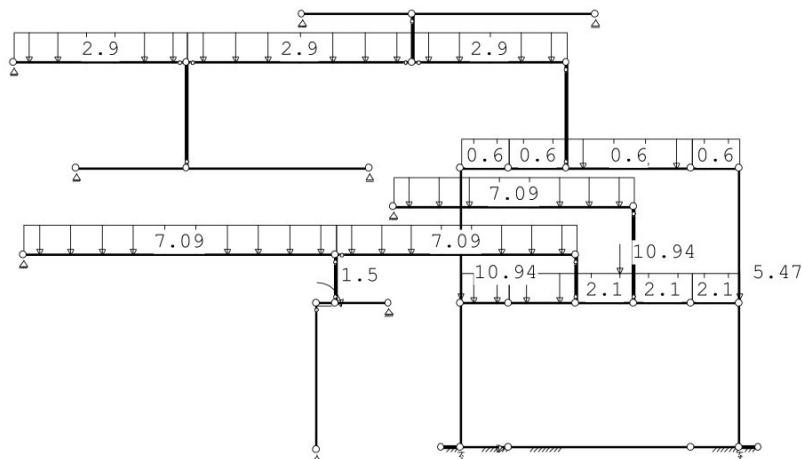
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	1:QZLokaal	-4.53	-4.53	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-4.53	-4.53	0.000	0.000			
13	1:QZLokaal	-4.53	-4.53	0.000	0.000			
10	1:QZLokaal	-4.53	-4.53	0.000	0.000			
25	1:QZLokaal	-8.10	-8.10	0.000	0.000			
26	1:QZLokaal	-8.10	-8.10	0.000	0.000			
27	1:QZLokaal	-8.10	-8.10	0.000	0.000			
17	1:QZLokaal	-7.10	-7.10	0.000	0.000			
19	1:QZLokaal	-7.10	-7.10	0.000	0.000			
18	1:QZLokaal	-7.10	-7.10	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-3.18	-3.18	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-3.18	-3.18	0.000	0.000			
14	1:QZLokaal	-3.18	-3.18	0.000	0.000			
7	10:PZGeprojl.	-1.31		0.900				
23	12:MYLokaal	1.70		3.000				
34	1:QZLokaal	-3.18	-3.18	0.000	0.000			
35	1:QZLokaal	-3.18	-3.18	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5	Z	-5.470	0.00	0.20	0.00
2	2	Z	-10.940	0.00	0.20	0.00

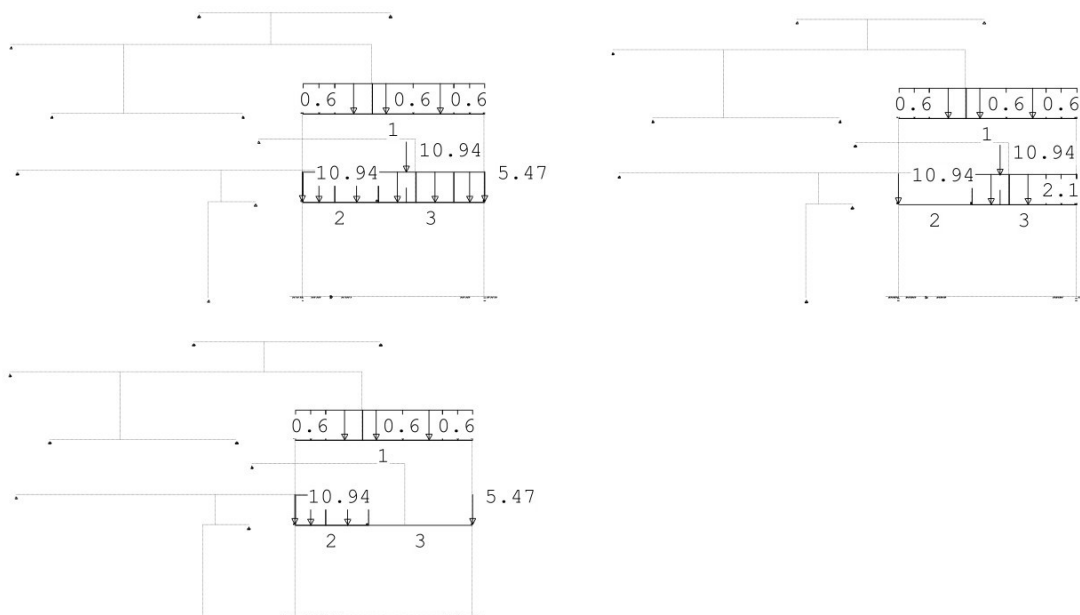
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
5	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
25	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
26	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
27	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
17	1:QZLokaal	-7.09	-7.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
19	1:QZLokaal	-7.09	-7.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
18	1:QZLokaal	-7.09	-7.09	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	10:PZGepro.j.	-10.94		0.900		0.00	0.20	0.00
23	12:MYLokaal	1.50		3.000		0.40	0.50	0.30
34	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
35	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:2 Veranderlijke belasting



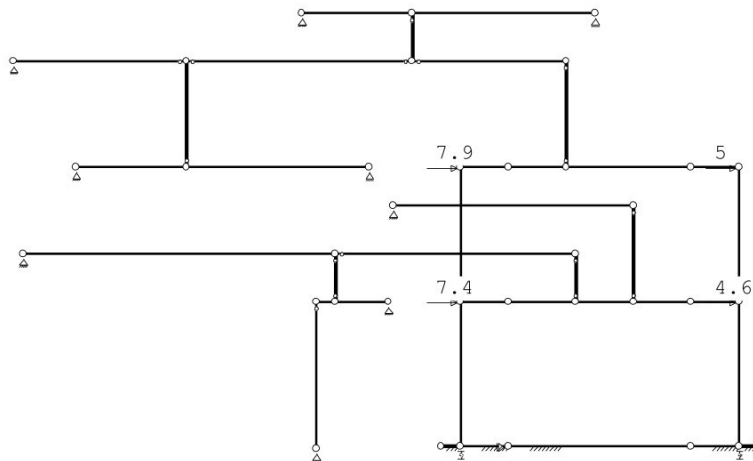
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1-3	
2	1,3	2
3	1,2	3

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links



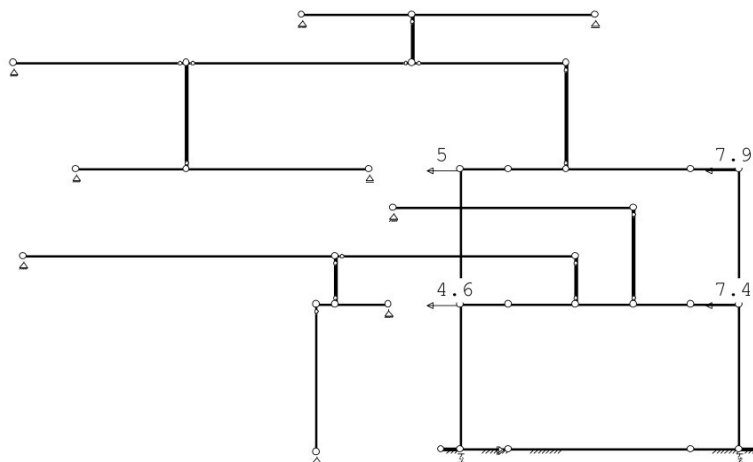
KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	7.900	0.00	0.20	0.00
2	6	X	5.000	0.00	0.20	0.00
3	2	X	7.400	0.00	0.20	0.00
4	5	X	4.600	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	-5.000	0.00	0.20	0.00
2	6	X	-7.900	0.00	0.20	0.00
3	2	X	-4.600	0.00	0.20	0.00
4	5	X	-7.400	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1			0.00			
1	2			-0.00			
1	3			-19.16			
1	4			0.00			
4	1			0.00			
4	2			-0.00			
4	3			-0.00			

4	4		-19.86
10	1	-0.00	
10	2	-0.00	
10	3	-24.90	
10	4	24.90	
16	1	0.00	19.01
16	2	0.00	17.73
16	3	0.00	0.00
16	4	0.00	0.00
17	1	0.00	25.78
17	2	0.00	23.04
17	3	0.00	0.00
17	4	0.00	0.00
21	1	-0.56	12.11
21	2	-0.49	10.87
21	3	0.00	0.00
21	4	0.00	0.00
22	1	0.56	33.45
22	2	0.49	29.90
22	3	0.00	0.00
22	4	0.00	0.00
24	1	0.00	15.22
24	2	0.00	5.22
24	3	0.00	0.00
24	4	0.00	0.00
27	1	0.00	22.68
27	2	0.00	7.14
27	3	0.00	0.00
27	4	0.00	0.00
29	1		14.46
29	2		4.32
29	3		0.00
29	4		0.00
30	1	0.00	23.73
30	2	0.00	7.50
30	3	0.00	0.00
30	4	0.00	0.00
32	1		15.10
32	2		4.54
32	3		0.00
32	4		0.00

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
5 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50				
6 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50				
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
9 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50				
10 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50				
11 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50	2 psi0	1.50		
12 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50		
13 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50	2 psi0	1.50		
14 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50		
15 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
16 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
17 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00				
18 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00	2 psi0	1.00		
19 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00	2 psi0	1.00		
20 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Geen
7 Alle staven de factor:0.90
8 Alle staven de factor:0.90
9 Alle staven de factor:0.90
10 Alle staven de factor:0.90
11 Geen
12 Geen
13 Alle staven de factor:0.90
14 Alle staven de factor:0.90

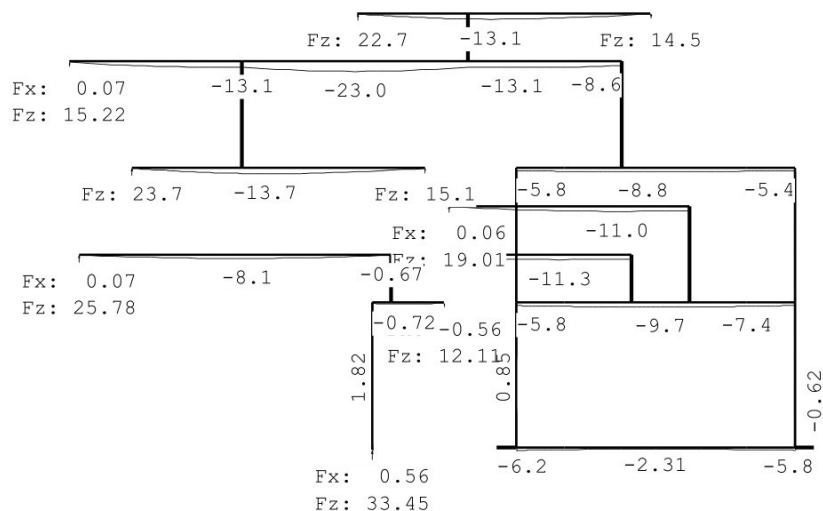
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:20 Blijvend

VERPLAATSINGEN

2e orde [mm]

B.C:20 Blijvend



REACTIES

2e orde

B.C:20 Blijvend

Kn.	X	Z	M
1		-0.00	
4		-0.00	
10	0.00		
16	0.06	19.01	
17	0.07	25.78	
21	-0.56	12.11	

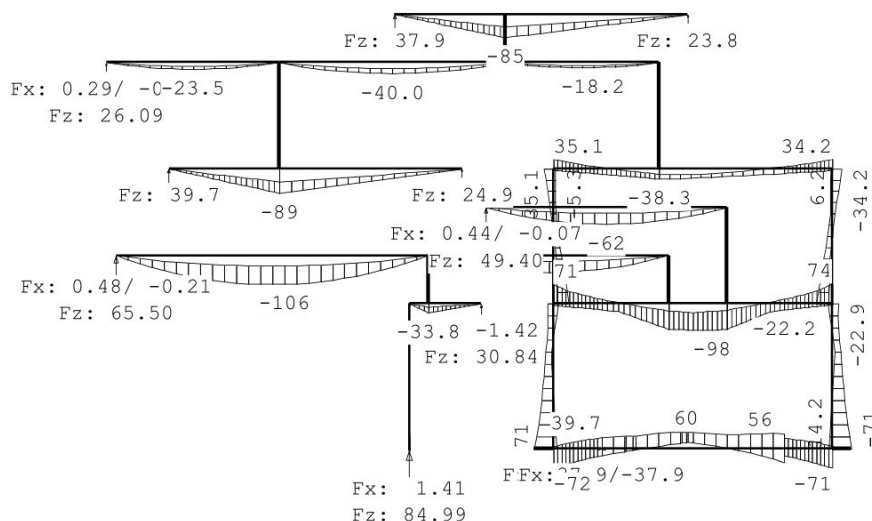
0.20	181.55	: Som van de reacties
-0.20	-305.23	: Som van de belastingen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

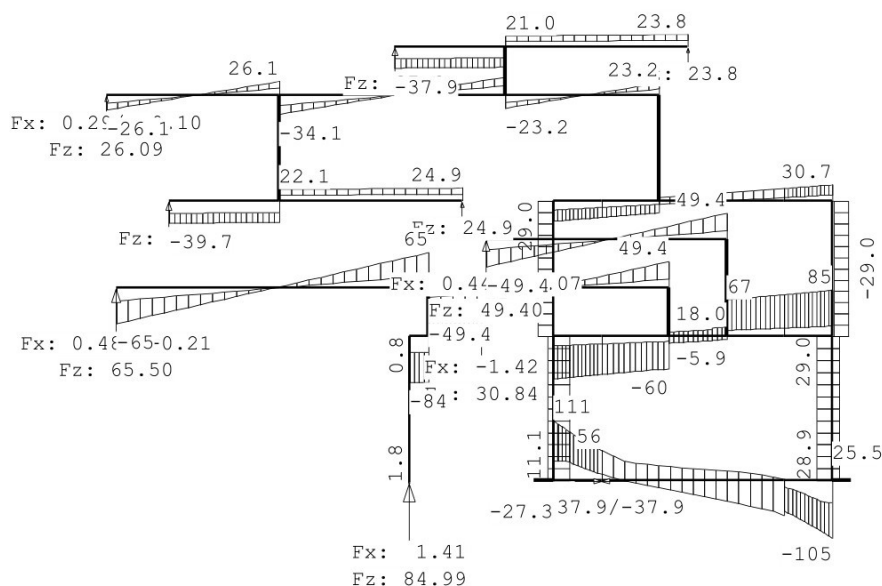
Fundamentele combinatie

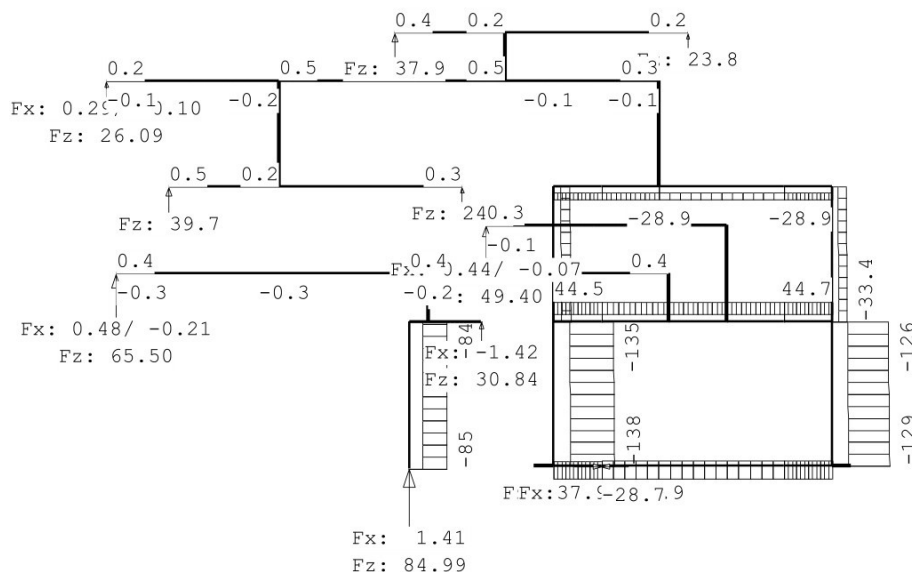


DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie





STAATSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

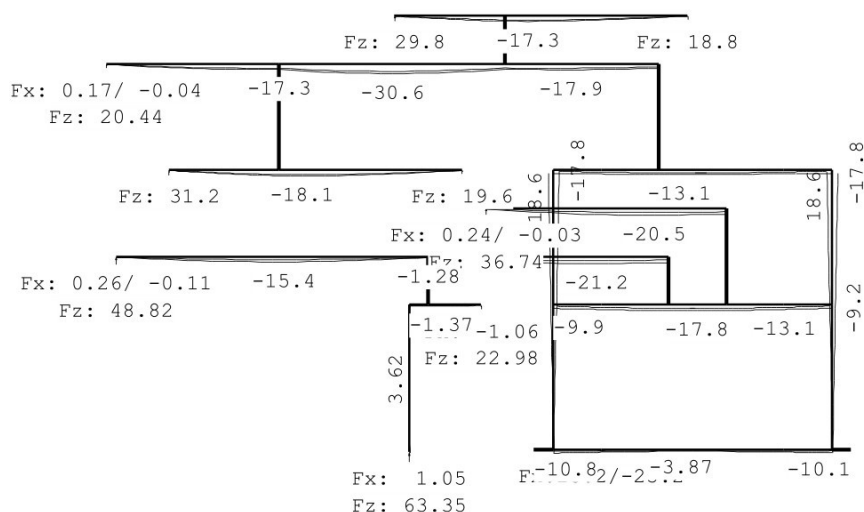
			NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
St.	Kn.	Pos.	Min		BC	Max		BC	Min		BC	Max		BC
1	1		-137.91	4	-38.25	13	-29.00	5	11.08	14	-11.76	14	71.23	5
1	1.061		-136.82	4	-37.40	13	-29.11	5	11.09	14	0.00	14	43.72	4
1	2.000		-135.87	4	-36.69	13	-29.14	5	11.08	14	9.37	9	29.42	4
1	2.360		-135.50	4	-36.41	13	-29.15	5	11.06	14	0.00	9	23.90	4
1	2.500		-135.36	4	-36.31	13	-29.15	5	11.06	14	-3.65	9	21.75	4
1	2		-134.85	4	-35.94	13	-29.15	5	11.04	14	-16.66	9	23.09	6
2	2		-38.95	4	-17.57	13	2.26	13	28.92	4	-56.93	4	-11.64	13
2	0.933		-38.00	4	-16.87	13	2.27	13	28.96	4	-29.92	4	-9.53	13
2	1.407		-37.50	4	-16.51	13	2.28	13	28.99	4	-16.19	4	0.00	14
2	3		-36.12	4	-15.47	13	2.29	13	28.99	4	-5.26	13	35.10	12
3	4		-129.44	4	-36.24	10	-12.27	9	28.88	6	-71.18	12	14.24	9
3	1.160		-128.25	4	-35.32	10	-12.28	9	28.99	6	-43.20	4	0.00	13
3	2.000		-127.39	4	-34.68	10	-12.27	9	29.01	6	-30.29	4	-10.02	2
3	2.381		-127.00	4	-34.39	10	-12.26	9	29.03	6	-24.59	4	0.00	14
3	2.750		-126.63	4	-34.11	10	-12.23	9	29.02	6	-20.53	5	10.03	14
3	5		-126.38	4	-33.92	10	-12.23	9	29.02	6	-22.88	5	16.83	14
4	5		-33.43	11	-14.32	10	-28.90	4	-2.44	10	13.09	10	59.48	4
4	1.400		-32.01	11	-13.27	10	-28.95	4	-2.45	10	0.78	9	18.98	4
4	1.435		-31.97	11	-13.25	10	-28.96	4	-2.46	10	0.00	9	18.20	4
4	6		-30.62	11	-12.22	10	-28.96	4	-2.46	10	-34.21	11	6.22	10
5	3		-28.89	4	-12.34	2	-36.19	4	-15.52	13	-5.26	13	35.09	12
5	8		-28.89	4	-12.34	2	-28.86	4	-10.69	13	-19.64	11	5.25	10
6	2		17.18	13	44.51	4	-77.79	4	-17.25	13	-5.02	13	70.96	4
6	33		17.17	13	44.59	4	-69.78	4	-13.65	13	-21.22	5	17.26	12
7	7		16.88	9	44.32	4	-12.18	12	8.45	9	-92.78	4	-26.28	10
7	0.500		16.88	9	44.31	4	-9.78	12	10.45	5	-96.41	4	-31.39	13
7	0.900		16.88	9	44.30	4	-8.17	10	12.36	5	-98.05	4	-27.04	13
7	0.900		16.88	9	44.30	4	-7.00	10	15.60	5	-98.05	4	-27.04	13
7	13		16.89	9	44.34	4	-5.91	10	17.98	4	-93.01	4	-23.02	13
8	1		-28.85	5	10.76	14	35.94	13	110.58	4	-71.84	5	7.37	10
8	0.103		-28.85	5	10.76	14	36.00	13	104.10	4	-66.43	5	12.17	10
8	10		-28.85	5	10.76	14	12.33	14	55.94	4	-26.73	9	39.72	12
9	8		-28.90	4	-12.35	2	-28.85	4	-10.67	13	-19.64	11	5.25	10
9	0.234		-28.90	4	-12.35	2	-27.16	4	-9.54	13	-23.26	11	0.00	10
9	12		-28.92	4	-12.36	2	-20.93	12	-4.87	13	-38.30	4	-19.03	10
10	9		-28.89	4	-12.35	2	7.44	10	24.30	11	-16.89	12	7.66	13
10	6		-28.89	4	-12.35	2	12.27	10	30.72	11	-6.22	10	34.21	11

11	10	-28.73	6	11.95	9	12.33	14	55.94	4	-26.73	9	39.72	12
11	0.884	-28.73	6	11.95	9	-7.20	10	31.09	5	0.00	9	50.31	4
11	1.755	-28.73	6	11.95	9	-22.30	12	23.64	5	22.37	13	60.20	4
11	1.795	-28.73	6	11.95	9	-22.99	12	23.45	9	23.30	13	60.18	4
11	2.613	-28.73	6	11.95	9	-37.33	12	18.81	9	2.35	10	51.13	4
11	2.680	-28.73	6	11.95	9	-38.55	12	18.26	9	0.00	10	51.17	4
11	3.562	-28.73	6	11.95	9	-55.26	12	7.52	9	-37.04	12	56.07	5
11	11	-28.73	6	11.95	9	-62.96	4	2.77	9	-50.73	12	55.34	5
12	11	-28.73	6	11.95	9	-55.45	4	-10.48	9	-25.07	12	38.73	5
12	4	-28.73	6	11.95	9	-105.49	4	-40.48	14	-71.27	12	9.45	9
13	12	-28.92	4	-12.36	2	-5.15	10	7.54	11	-38.30	4	-19.03	10
13	0.650	-28.92	4	-12.36	2	-2.01	10	11.74	11	-34.42	4	-21.00	8
13	2.193	-28.89	4	-12.35	2	5.46	10	21.69	11	-21.24	12	0.00	13
13	9	-28.89	4	-12.35	2	7.42	10	24.31	11	-16.89	12	7.66	13
14	13	16.78	9	44.55	4	11.19	10	67.34	4	-93.01	4	-23.02	13
14	0.711	16.78	9	44.67	4	13.74	10	72.93	4	-43.06	4	0.00	13
14	34	16.78	9	44.70	4	15.50	10	76.81	4	-22.15	12	16.83	9
17	16	-0.11	5	0.31	4	-49.40	4	-17.11	14	0.00	1	0.00	1
17	2.500	-0.15	5	0.17	6	-0.00	5	0.00	4	-61.75	4	-21.39	14
17	15	-0.12	5	0.30	4	17.11	14	49.40	4	-0.00	9	0.00	6
18	17	-0.25	11	0.35	6	-65.50	4	-23.20	10	0.00	1	0.00	1
18	3.500	-0.32	11	0.29	6	1.78	14	5.04	4	-105.81	4	-37.48	10
18	18	-0.26	11	0.35	6	23.20	10	65.50	4	-0.00	4	-0.00	10
19	18	-0.25	5	0.36	12	-49.40	4	-17.11	14	0.00	1	0.00	1
19	2.500	-0.29	5	0.32	12	-0.00	9	0.00	12	-61.75	4	-21.38	14
19	14	-0.26	5	0.35	12	17.11	13	49.40	4	-0.02	9	0.02	12
21	20	-1.14	4	-0.47	9	-84.46	4	-29.71	10	0.00	1	0.00	1
21	19	-1.25	4	-0.48	9	-84.36	4	-29.63	10	-33.76	4	-11.87	10
22	19	-1.44	4	-0.50	10	10.68	14	30.54	4	-33.76	4	-11.87	10
22	21	-1.33	4	-0.49	10	10.90	10	30.84	4	0.00	7	0.00	6
23	22	-84.98	4	-30.10	14	0.54	10	1.78	4	0.00	1	0.00	1
23	2.000	-84.64	4	-29.84	10	0.50	9	1.40	4	1.05	10	3.24	4
23	2.000	-84.64	4	-29.84	10	0.47	9	1.16	4	1.05	10	3.24	4
23	3.000	-84.47	4	-29.71	10	0.44	9	0.88	4	1.51	10	4.25	4
23	3.000	-84.47	4	-29.71	10	0.42	9	0.79	4	-0.04	10	-0.02	4
23	20	-84.47	4	-29.71	10	0.42	9	0.79	3	0.00	7	0.00	3
25	24	-0.15	5	0.24	12	-26.09	4	-13.70	14	0.00	2	0.00	4
25	1.800	-0.17	5	0.21	12	-0.00	5	0.00	12	-23.48	4	-12.33	14
25	25	-0.15	5	0.24	12	13.70	14	26.09	4	0.00	5	0.00	6
26	25	-0.01	9	0.53	4	-34.06	4	-17.88	14	0.00	1	0.00	1
26	2.350	-0.05	9	0.37	4	-0.00	9	0.00	4	-40.02	4	-21.01	14
26	26	-0.01	9	0.53	4	17.88	14	34.06	4	0.00	7	0.00	4
27	26	-0.13	5	0.26	12	-23.19	4	-12.18	14	0.00	1	0.00	1
27	1.829	-0.15	5	0.25	12	1.74	9	3.31	4	-18.18	4	-9.54	14
27	23	-0.13	5	0.26	12	12.18	14	23.19	4	-0.00	9	0.00	12
28	27	0.13	9	0.44	4	-37.91	4	-20.41	10	0.00	1	0.00	1
28	28	0.05	9	0.18	4	-36.22	4	-19.14	10	-85.25	4	-45.48	10
29	28	-0.04	4	-0.01	10	10.92	10	21.04	4	-85.25	4	-45.48	10
29	29	0.07	10	0.24	4	13.02	10	23.83	4	0.00	10	0.00	6
30	30	0.14	10	0.49	4	-39.72	4	-21.36	14	0.00	1	0.00	1
30	31	0.06	10	0.21	4	-38.03	4	-20.09	14	-89.41	4	-47.66	14
31	31	-0.05	4	-0.01	14	11.49	14	22.13	4	-89.41	4	-47.66	14
31	32	0.08	14	0.26	4	13.59	14	24.93	4	0.00	4	0.00	4
34	33	17.14	13	44.57	4	-69.79	4	-13.68	13	-21.22	5	17.26	12
34	0.528	17.14	13	44.54	4	-65.60	4	-11.78	13	-38.45	4	0.00	10
34	7	17.13	13	44.42	4	-59.90	4	-8.65	13	-92.78	4	-26.28	10
35	34	16.73	9	44.74	4	15.47	10	76.78	4	-22.15	12	16.83	9
35	5	16.69	9	44.66	4	19.07	10	84.79	4	-3.74	14	74.24	4

REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			-0.09	0.00		
4			-0.00	0.00		
10	-37.93	37.94				
16	-0.07	0.44	17.11	49.40		
17	-0.21	0.48	23.20	65.50		
21	-1.42	-0.50	10.90	30.84		
22	0.50	1.41	30.11	84.99		
24	-0.10	0.29	13.70	26.09		
27	0.00	0.01	20.41	37.91		
29			13.02	23.83		
30	0.00	0.00	21.36	39.72		
32			13.59	24.93		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	2e orde [mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	--------------	----------------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
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
2	HEA180	235	Gewalst	1
3	HEB200	235	Gewalst	1
4	HEB240	235	Gewalst	1
5	HEB240	235	Gewalst	1
6	HEA220	235	Gewalst	1
7	HEB240	235	Gewalst	1
8	IPE200	235	Gewalst	1
9	K100/100/5CF	235	Koudgevormd	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0
2	2.800	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0
3	3.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0
4	2.800	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.800	0.0
5-10	5.800	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.800	0.0

6-35	5.800	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	5.800	0.0
8-12	5.800	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	5.800	0.0
17	5.000	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	5.000	0.0
18	6.500	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	6.500	0.0
19	5.000	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	5.000	0.0
21-22	1.500	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	1.500	0.0
23	3.050	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	3.050	0.0
25	3.600	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	3.600	0.0
26	4.700	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	4.700	0.0
27	3.200	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	3.200	0.0
28	2.300	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	2.300	0.0
29	3.800	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	3.800	0.0
30-31	6.100	Ongeschoord	2e orde	Geschoord	6.100	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3	3
2	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.800	2.800
3	0.0*h	boven: 3.00 onder: 3	3
4	0.0*h	boven: 2.80 onder: 2.800	2.800
5-10	1.0*h	boven: 5.80 onder: 5,8	5,8
6-35	1.0*h	boven: 5.80 onder: 2,4;1,2;2,2	2,4;1,2;2,2
8-12	1.0*h	boven: 5.80 onder: 5,8	5,8
17	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.000	5.000
18	1.0*h	boven: 6.50 onder: 4*1,625	6.500
19	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.000	5.000
21-22	1.0*h	boven: 1.50 onder: 0,4;1,1	0,4;1,1
23	1.0*h	boven: 3.05 onder: 3.050	3.050
25	1.0*h	boven: 3.60 onder: 3.600	3.600
26	1.0*h	boven: 4.70 onder: 4.700	4.700
27	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.200	3.200
28	1.0*h	boven: 2.30 onder: 2,3	2,3
29	1.0*h	boven: 3.80 onder: 3,8	3,8
30-31	1.0*h	boven: 6.10 onder: 2,3;3,8	2,3;3,8

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	4	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.288	68 46,47
2	4	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.230	54 46,47
3	4	6	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.287	68 46,47
4	4	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.240	56 46,47
5-10	4	4	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.174	41 42,46
6-35	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.396	93 42,46
8-12	4	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.309	73 42,46,47
17	6	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.545	128
18	7	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.427	100
19	6	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.545	128
21-22	8	4	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.654	154 42,46
23	9	4	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.614	144 46,47

25	2	4	2	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.308	72	
26	2	4	2	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.639	150	
27	2	4	2	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.238	56	46
28	3	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.565	133	
29	3	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.565	133	
30-31	3	4	2	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.593	139	42,46

Opmerkingen:

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

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

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
5-10	Vlr+w	db	5.80	N	N	0.0	-3.6	15	3 Eind	-3.6 ±23.2 0.004
		ss						17	1 Bijk	-6.4 ±23.2 2*0.002
6-35	Vlr+w	db	5.80	N	N	0.0	-8.4	15	1 Eind	-8.4 ±23.2 0.004
		db						15	1 Bijk	-4.2 ±11.6 0.002
8-12	Vlr+w	ss	5.80	N	N	0.0	5.6	15	1 Eind	5.6 ±46.4 2*0.004
							-7.0	17	1 Eind	-7.0
		ss						17	1 Bijk	-6.7 ±23.2 2*0.002
17	Vlr+w	db	5.00	N	N	0.0	-10.5	15	2 Eind	-10.5 ±20.0 0.004
		ss						15	3 Bijk	-5.1 ±20.0 2*0.002
18	Vlr+w	db	6.50	N	N	0.0	-14.7	15	2 Eind	-14.7 ±26.0 0.004
		db						15	2 Bijk	-6.9 ±13.0 0.002
19	Vlr+w	db	5.00	N	N	0.0	-10.5	15	2 Eind	-10.5 ±20.0 0.004
		ss						15	3 Bijk	-5.1 ±20.0 2*0.002
21-22	Vlr+w	db	1.50	N	N	0.0	-1.1	15	3 Eind	-1.1 ±6.0 0.004
		db						15	3 Bijk	-0.5 ±3.0 0.002
25	Dak	ss	3.60	N	N	0.0	-17.3	15	2 Eind	-17.3 -28.8 2*0.004
		ss						15	2 Bijk	-4.2 -28.8 2*0.004
26	Dak	db	4.70	N	N	0.0	-13.7	15	2 Eind	-13.7 -18.8 0.004
		db						15	2 Bijk	-3.5 -18.8 0.004
27	Dak	ss	3.20	N	N	0.0	-4.3	16	1 Eind	-4.3 -25.6 2*0.004
		db						15	1 Bijk	-0.9 -12.8 0.004
28	Vlr+w	ss	2.30	N	N	0.0	-16.5	15	1 Eind	-16.5 ±18.4 2*0.004
		ss						15	1 Bijk	-4.0 ±9.2 2*0.002
29	Vlr+w	ss	3.80	N	N	0.0	-16.5	15	1 Eind	-16.5 ±30.4 2*0.004
		ss						15	1 Bijk	-4.0 ±15.2 2*0.002
30-31	Vlr+w	db	6.10	N	N	0.0	-18.1	15	2 Eind	-18.1 ±24.4 0.004
		db						15	2 Bijk	-4.4 ±12.2 0.002

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar	Maatgevend
			[m]	[mm]	[mm]	[h/]
1	17	1	3.000	9.7	10.0	300 scheefstand
2	17	1	2.800	8.9	9.3	300 scheefstand
3	17	1	3.000	9.6	10.0	300 scheefstand
4	17	1	2.800	9.0	9.3	300 scheefstand
23	15	3	3.050	3.6	10.2	300 doorbuiging

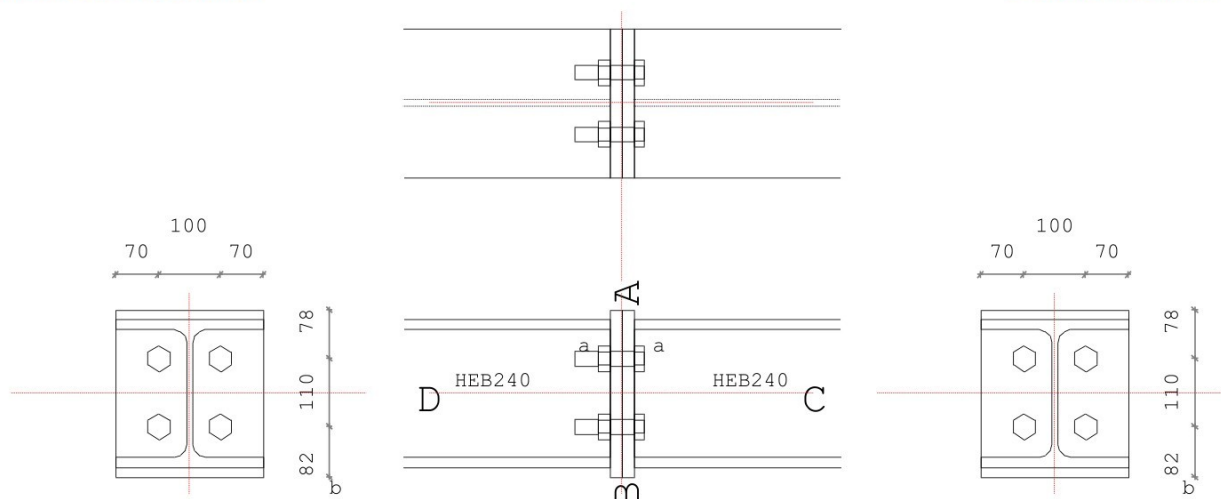
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0186 [m] gevonden bij knoop 6 en combinatie 17; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 5.850 [m] levert dit h / 314 (toel.: h / 300).

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Stuik:1

Verbindingstype	Stuik Gebout
Knopen	8-11
Rekenwaarde vloeispanning f y;d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	2e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	240x270-20	2 $a_w=5d$ $a_f=9d$
b Bout	M24 8.8	4

PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staal C	HEB240	2200	Gewalst	0	0	235
Staal D	HEB240	2200	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staal C	270	240	20.0	-1	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 9$				235
Kopplaat	Staal D	270	240	20.0	-1	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 9$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d	kw	hoh	milieu	lengte v (vanaf zijde B)
Staal C	M24	8.8	100	Niet-corr.	57 82;192
Staal D	M24	8.8	100	Niet-corr.	57 82;192

KRACHTEN

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staal D	18.62	16.38	19.64	0.00	0.00
Staal C	18.62	16.38	-19.64	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}
-----------	----------	---------	-----------

Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1092.10 (6.21)
 Trek bout 203.04
 Trek boutrij 406.08
 Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
 Dwarskrachtcapaciteiten:
 Stuik kopplaat 1382.40
 Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Nee Staaf C

Rij	$F_{t,Rd,herv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
	Som F=	538.35	$M_{j,Rd} =$	69.13	Bout/Plaat-combinatie
	Moment tbv. lassen =			247.69	gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
			$V_{j,Rd} =$	285.08	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=19.64$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.
 De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Onderdeel F_{Rd} Formule b_{eff} Staaf D

Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1092.10 (6.21)

Trek bout 203.04

Trek boutrij 406.08

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUTRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Nee

Staaf D

Rij $F_{t,Rd,herf}$ $F_{t,Rd}$ Arm M Criterium

2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
Som F= 538.35 $M_{j,Rd} =$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
$V_{j,Rd} =$ 285.08					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=19.64$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.**TOETSING VERBINDING**

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-19.64	69.13			0.28
6.2.7.1	19.64	69.13			0.28
6.2.7.1(13)	61.92	69.13			0.90
6.2.7.1(13)			62.28	285.08	0.22

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	0.06
Staaf D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	0.06

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	69.13	247.69	Niet volledig sterk
Staaf D	69.13	247.69	Niet volledig sterk

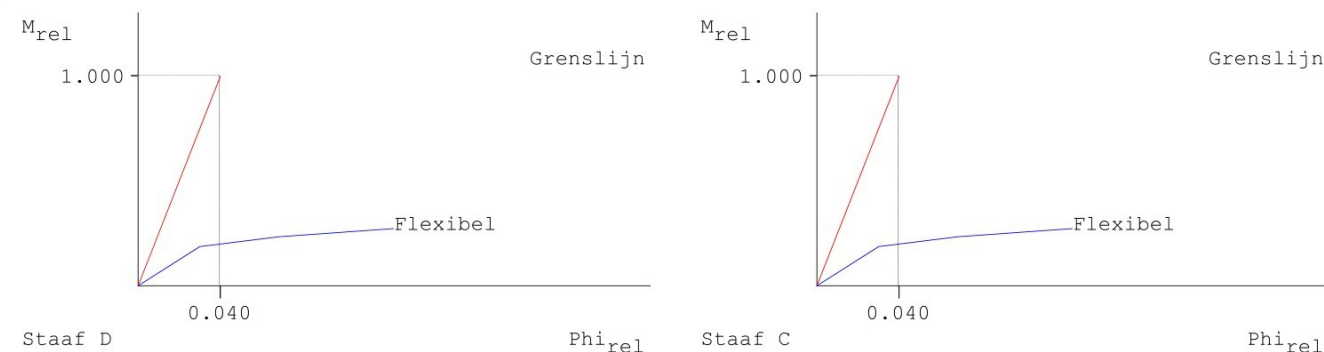
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.030	0.186	
	3	0.040	1.000	0.070	0.233	
	4	0.040	1.000	0.137	0.279	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.030	0.186	
	3	0.040	1.000	0.070	0.233	
	4	0.040	1.000	0.137	0.279	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:8 BC:5 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaf C/D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	110.0	200.0
	Staaf C/D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
	Staaf C/D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaf C/D	1	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	82.0	
	Staaf C/D	2	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	78.0	
Kopplaat	Staaf C/D		Flenslas ΔΔ	1.0*MplRd		7.85	9.00	
	Staaf C/D		Lijflas ΔΔ	1.0*MplRd		4.62	5.00	
	Staaf C/D		Positie boven			132.7	134.0	
	Staaf C/D		Positie onder				-136.0-132.7	

KRACHTEN

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaf D	18.38	-12.03	16.89	0.00	0.00
Staaf C	18.38	-12.03	-16.89	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
			Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1092.34 (6.21)
 Trek bout 203.04
 Trek boutrij 406.08
 Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
 Dwarskrachtcapaciteiten:
 Stuik kopplaat 1382.40
 Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUWRIJKKRACHTEN

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Rij	F _{t,Rd,heer}	F _{t,Rd}	Arm	M	Criterium
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
	Som F=	538.35	M _{j,Rd} =	69.13	Bout/Plaat-combinatie
	Moment tbv. lassen =			247.69	gebaseerd op 1.0*MplRd
	V _{j,Rd} =			285.08	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Verh.	M _{j,Rd} /Verh.	Arm	S _j	φ
-------	--------------------------	-----	----------------	---

1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment M_{j,Ed}=16.89 geldt een stijfheid S_j=65573.
 De in mechanica gebruikte stijfheid is S=65573 kNm/rad.

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
			Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1092.34 (6.21)
 Trek bout 203.04
 Trek boutrij 406.08
 Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
 Dwarskrachtcapaciteiten:
 Stuik kopplaat 1382.40
 Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Nee

Staaf D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
	Som F= 538.35		$M_{j,Rd} =$	69.13	Bout/Plaat-combinatie
	Moment tbv. lassen =		247.69		gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
			$V_{j,Rd} =$	285.08	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=16.89$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.**TOETSING VERBINDING**

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-16.89	69.13			0.24
6.2.7.1	16.89	69.13			0.24
6.2.7.1(13)	61.92	69.13			0.90
6.2.7.1(13)			62.28	285.08	0.22

Let op: Normalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
Staaf D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	69.13	247.69	Niet volledig sterk
Staaf D	69.13	247.69	Niet volledig sterk

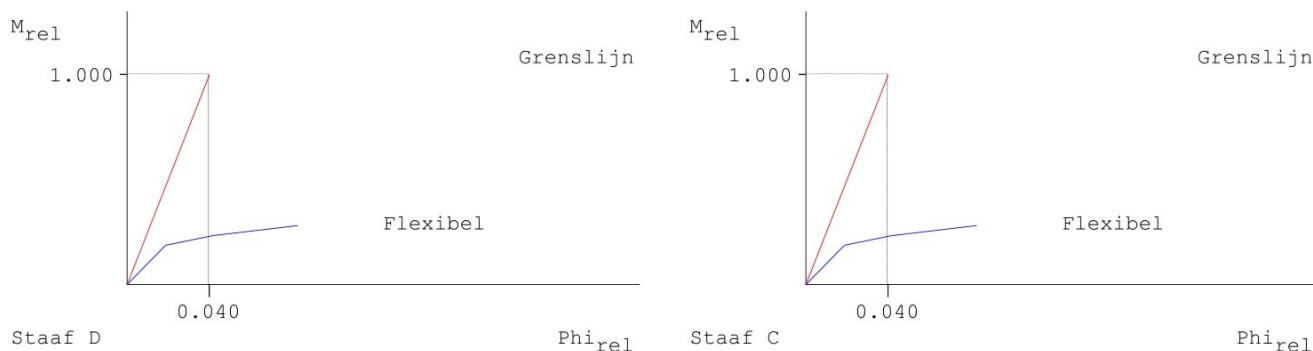
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.019	0.186	
	3	0.040	1.000	0.043	0.233	
	4	0.040	1.000	0.084	0.279	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.019	0.186	
	3	0.040	1.000	0.043	0.233	
	4	0.040	1.000	0.084	0.279	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:9 BC:12 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaf C/D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	110.0	200.0
	Staaf C/D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
	Staaf C/D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaf C/D	1	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	82.0	
	Staaf C/D	2	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	78.0	
Kopplaat	Staaf C/D		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		7.85	9.00	
	Staaf C/D		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		4.62	5.00	
	Staaf C/D		Positie boven			132.7	134.0	
	Staaf C/D		Positie onder				-136.0-132.7	

KRACHTEN

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaf D	25.83	-32.84	26.73	0.00	0.00
Staaf C	-11.95	-32.84	-26.73	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}
			Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1122.67 (6.21)
 Trek bout 203.04
 Trek boutrij 406.08
 Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
 Dwarskrachtcapaciteiten:
 Stuik kopplaat 1382.40
 Afsch.cap. bouten na red. trek 290.78

BOUWRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja Staaf C

Rij	$F_{t,Rd,heer}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	169.55	55.5	9.41	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
Som $F = 526.40$ $M_{j,Rd} = 68.47$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op 1.0*MplRd
$V_{j,Rd} = 290.78$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Trekzone bouten Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	68.47	138	21942	0.00312
1.2	57.06	138	35898	0.00159
1.5	45.65	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=26.73$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.
 De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}
			Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1084.89 (6.21)
 Trek bout 203.04
 Trek boutrij 406.08
 Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
 Dwarskrachtcapaciteiten:
 Stuik kopplaat 1382.40
 Afsch.cap. bouten na red. trek 290.78

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Nee

Staaf D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	169.55	55.5	9.41	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
	Som F=		526.40	$M_{j,Rd} =$	68.47
	Moment tbv. lassen =			247.69	gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
			$V_{j,Rd} =$	290.78	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	68.47	138	21942	0.00312
1.2	57.06	138	35898	0.00159
1.5	45.65	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=26.73$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.**TOETSING VERBINDING**

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-26.73	68.47			0.39
6.2.7.1	26.73	68.47			0.39
6.2.7.1(13)	61.92	68.47			0.90
6.2.7.1(13)			62.28	290.78	0.21

Let op: Normalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
Staaf D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	68.47	247.69	Niet volledig sterk
Staaf D	68.47	247.69	Niet volledig sterk

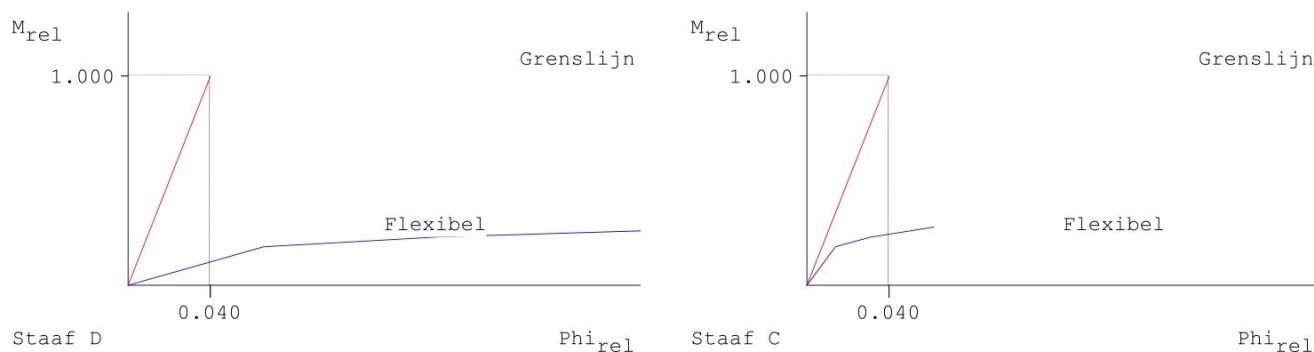
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.014	0.184	
	3	0.040	1.000	0.032	0.230	
	4	0.040	1.000	0.062	0.276	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.066	0.184	
	3	0.040	1.000	0.152	0.230	
	4	0.040	1.000	0.298	0.276	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:10 BC:9 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaf C/D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	110.0	200.0
	Staaf C/D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
	Staaf C/D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)		74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaf C/D	1	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	82.0	
	Staaf C/D	2	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	78.0	
Kopplaat	Staaf C/D		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		7.85	9.00	
	Staaf C/D		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		4.62	5.00	
	Staaf C/D		Positie boven			132.7	134.0	
	Staaf C/D		Positie onder				-136.0-132.7	

KRACHTEN

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaf D	28.73	41.04	25.07	0.00	0.00
Staaf C	28.73	41.04	-25.07	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
-----------	----------	---------	-----------	--

Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1081.99 (6.21)

Trek bout 203.04

Trek boutrij 406.08

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUWRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Nee

Staaf C

Rij	$F_{t,Rd,heer}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
Som $F = 538.35$ $M_{j,Rd} = 69.13$					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op 1.0*MplRd
$V_{j,Rd} = 285.08$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf C

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_j, Ed=25.07$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
-----------	----------	---------	-----------	--

Drukpunt 247.50

Drukzone kopplaat staaf C/D 1081.99 (6.21)

Trek bout 203.04

Trek boutrij 406.08

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 1382.40

Afsch.cap. bouten na red. trek 285.08

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Nee

Staaf D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
2	181.50	181.50	55.5	10.07	Lassen
1	356.85	356.85	165.5	59.06	Kopplaat: Plaat+Bout
	Som F= 538.35		$M_{j,Rd} =$	69.13	Bout/Plaat-combinatie
	Moment tbv. lassen =		247.69		gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
			$V_{j,Rd} =$	285.08	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	69.13	138	21942	0.00315
1.2	57.61	138	35898	0.00160
1.5	46.09	138	65573	0.00070

Bij een moment $M_{j,Ed}=25.07$ geldt een stijfheid $S_j=65573$.De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=65573$ kNm/rad.**TOETSING VERBINDING**

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-25.07	69.13			0.36
6.2.7.1	25.07	69.13			0.36
6.2.7.1(13)	61.92	69.13			0.90
6.2.7.1(13)			62.28	285.08	0.22

Let op: Normalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	0.14
Staaf D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	0.14

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

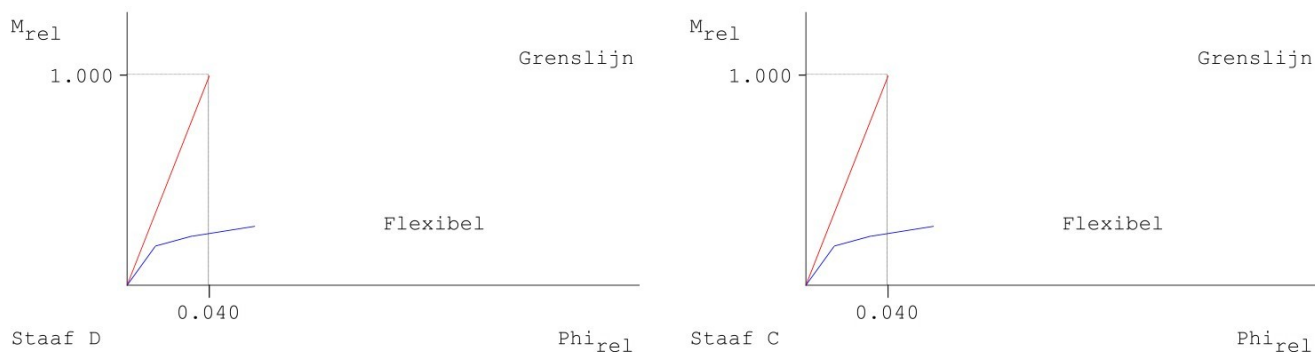
Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	69.13	247.69	Niet volledig sterk
Staaf D	69.13	247.69	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.014	0.186	
	3	0.040	1.000	0.032	0.233	
	4	0.040	1.000	0.063	0.279	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.014	0.186	
	3	0.040	1.000	0.032	0.233	
	4	0.040	1.000	0.063	0.279	



CONTROLES

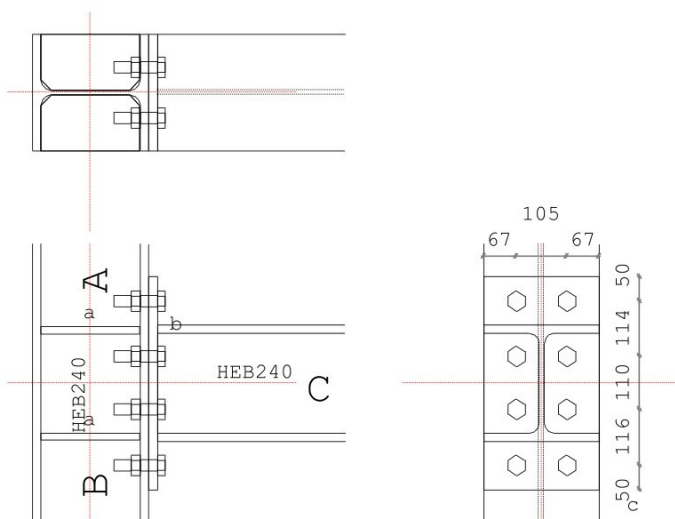
Kn:11 BC:6 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaf C/D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)	57.2	110.0	200.0
	Staaf C/D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)	74.0	100.0	177.6
	Staaf C/D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)	74.0	100.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaf C/D	1	Eindafstand e1	3.5(1)	31.2	82.0	
	Staaf C/D	2	Eindafstand e1	3.5(1)	31.2	78.0	
Kopplaat	Staaf C/D		Flenslas ΔΔ	1.0*MplRd	7.85	9.00	
	Staaf C/D		Lijflas ΔΔ	1.0*MplRd	4.62	5.00	
	Staaf C/D		Positie boven		132.7	134.0	
	Staaf C/D		Positie onder			-136.0-132.7	

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

T1:2

Verbindingstype	T-1 Gebout
Knopen	2,5
Rekenwaarde vloeispanning f _{y;d} platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf staaf AB	Geschoord
Afschuiving lijf staaf AB actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	2e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Schot AB	115x205-15	2 aw=9d af=9d
b Kopplaat	240x440-20	1 aw=5d af=9d
c Bout	M24 8.8	8

PROFIELEN

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f _{y ; d}
Staaf B	HEB240	3000	Gewalst	0	270	235
Staaf C	HEB240	2400	Gewalst	0	0	235
Staaf A		2800				

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Kopplaat	Staaft C	440	240	20.0	0	ΔΔ5	ΔΔ9				235
Schot	Staaft A	205	115	15.0	110	ΔΔ9	ΔΔ9		0		235
Schot	Staaft B	205	115	15.0	-110	ΔΔ9	ΔΔ9		0		235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaft C	M24	8.8	105	Niet-corr.	54	50;166;276;390

KNACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaft A	38.92	-28.96	-56.93	0.00	0.00
Staaft B	134.87	15.24	-14.04	0.00	0.00
Staaft C	-44.20	77.97	70.97	0.00	0.00

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

BEZWIJKKRACHTEN	Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
Afsch. lijf staaft AB	471.78 (6.7)	Avc= 3324	omega=0.73	beta=1.00
Druk lijf staaft AB	1174.69 (6.9)	272.5	Drukpunt	108.50
Plooi lijf staaft AB	1174.69	272.5	kwc=1.00	l _{rel} =0.66
Drukzone kopplaat staaft C/D	1154.92 (6.21)			
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik flens staaft AB	2350.08 (6.7)			
Stuik kopplaat	2516.68 (6.7)			
Afsch.cap. bouten na red. trek	858.22 (6.7)			

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Staaft C

BOUTRIJKKRACHTEN		Herverdeling: Nee			Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3	
EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Reductie : Ja			Staaf C	
Rij	F _{t,Rd,herv}	F _{t,Rd}	Arm	M	Criterium	
4	288.55	288.55	281.5	81.23	Kopplaat: Plaat+Bout	
3	320.43	183.22	167.5	30.69	Flens staaf AB: Plaat+Bout	
2	161.56	0.00	57.5	0.00	Trek lijf staaf AB	
1	0.00	0.00	-58.5	0.00		
Som F=		471.78	M _{j,Rd} =	111.92	Afsch. lijf staaf AB	
Moment tbv. lassen				247.69	gebaseerd op 1.0*MplRd	
		V _{j,Rd} =		858.22	Afsch.cap. bouten na red. trek	

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Staaft C

STIJFHEID					Kn:2	BC:4	Sit:1	Iter:3
Maatgevend criterium: Afschuifzone lijf staaft AB								Staaft C
Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ				
1.0	111.92	236	10868	0.01030				
1.2	93.26	236	17780	0.00525				
1.5	74.61	236	32479	0.00230				

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Staaft C

Bij een moment M_{j,Ed}=70.97 geldt een stijfheid S_j=32479.
De in mechanica gebruikte stijfheid is S=32479 kNm/rad.

TOETSING VERBINDING	Artikel	M _{j,Ed}	M _{j,Rd}	z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1		70.97	111.92				0.63
6.2.6.1				237	28.96	471.78	0.06

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING	Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft B	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.06
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.06
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.06
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.03
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.05
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.09
Staaft C	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.29
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.29
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.29
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.17
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.19
		EN3-1-8	T.3.4		0.09

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Staal A	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.23
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.23
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.23
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.06
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.08

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staal C	111.92	247.69	Niet volledig sterk

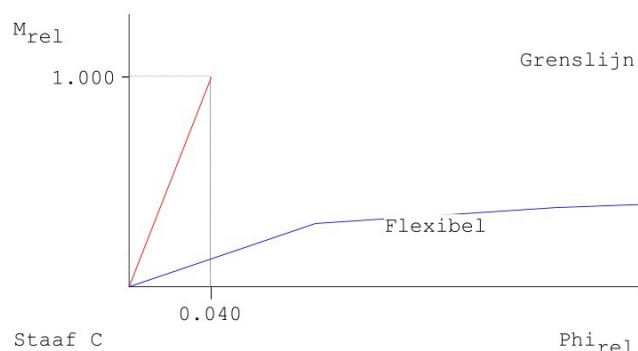
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staal C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.091	0.301	
	3	0.040	1.000	0.209	0.377	
	4	0.040	1.000	0.410	0.452	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3



CONTROLES

Kn:2 BC:4 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staal C	1	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	116.0	200.0
	Staal C	1	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
	Staal C	2	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	110.0	200.0
	Staal C	2	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
	Staal C	3	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	114.0	200.0
	Staal C	3	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
	Staal C	4	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
	Staal C	4	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
Bout (Plaat)	Staal C	1	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	50.0	
	Staal C	4	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	50.0	
Kopplaat	Staal C		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		7.85	9.00	
	Staal C		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		4.62	5.00	
	Staal C		Positie boven			132.7	220.0	
	Staal C		Positie onder			-220.0	-132.7	
Schot AB	Staal A		Dikte	frmb 5.5.a		6.0	15.0	
	Staal A		Flenslas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		6.92	9.00	
	Staal A		Lengte			196.0	205.0	206.0
	Staal A		Lengte	frmb 5.5.a		100.9	205.0	
	Staal B		Dikte	frmb 5.6.a		8.4	15.0	
	Staal B		Lengte			196.0	205.0	206.0
	Staal B		Lengte			196.0	205.0	206.0
	Staal B		Lijflas $\Delta\Delta$	1.0*MplRd		4.62	9.00	

KRACHTEN

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staal A	32.41	28.95	59.48	0.00	0.00
Staal B	126.41	-15.29	14.77	0.00	0.00
Staal D	-44.25	-85.01	-74.24	0.00	0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staal D
Afsch. lijf staaf AB	471.78	(6.7)	Avc= 3324 omega=0.73 beta=1.00	
Druk lijf staaf AB	1174.73	(6.9)	272.5 Drukpunt 108.50	
Plooi lijf staaf AB	1174.73		272.5 kwc=1.00 l_{rel} =0.66	
Drukzone kopplaat staaf C/D	1154.96	(6.21)		
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik flens staaf AB 2350.08 (6.7)

Stuik kopplaat 2516.68 (6.7)

Afsch.cap. bouten na red. trek 858.22 (6.7)

BOU TRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Ja

Staaf D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
4	288.55	288.55	281.5	81.23	Kopplaat: Plaat+Bout
3	320.43	183.22	167.5	30.69	Flens staaf AB: Plaat+Bout
2	161.56	0.00	57.5	0.00	Trek lijf staaf AB
1	0.00	0.00	-58.5	0.00	
Som $F = 471.78$ $M_{j,Rd} = 111.92$					Afsch. lijf staaf AB
Moment tbv. lassen = 247.69					gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
$V_{j,Rd} = 858.22$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Maatgevend criterium: Afschuifzone lijf staaf AB

Staaf D

Verh.	$M_{j,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	111.92	236	10868	0.01030
1.2	93.26	236	17780	0.00525
1.5	74.61	236	32479	0.00230

Bij een moment $M_{j,Ed}=74.24$ geldt een stijfheid $S_j=32479$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=32479$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{j,Ed}$	$M_{j,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-74.24	111.92				0.66
6.2.6.1			237	-28.95	471.78	0.06

Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf B	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
Staaf D	HEB240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
		EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
Staaf A	HEB240	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

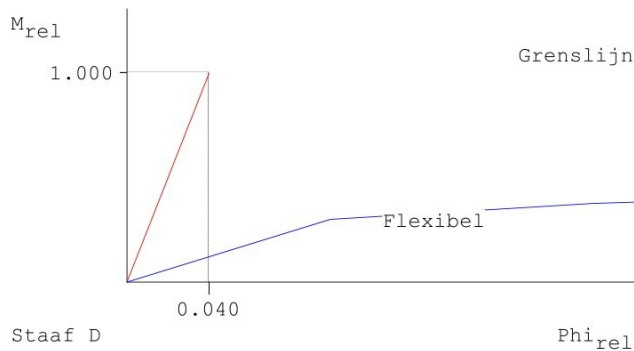
Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{j,Rd}$	$M_{j,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf D	111.92	247.69	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.100	0.301	
	3	0.040	1.000	0.228	0.377	
	4	0.040	1.000	0.447	0.452	



CONTROLES

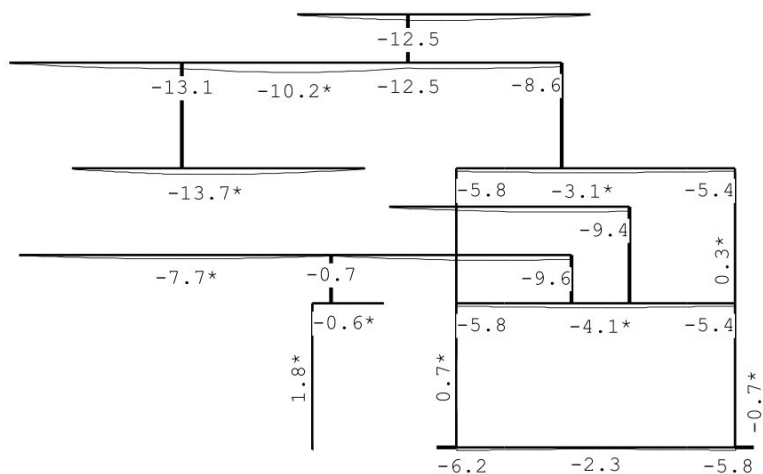
Kn:5 BC:4 Sit:1 Iter:3

Onderdeel	Plaats	Rij	Item	Ernst	Art./(Frm.)	Min.	Waarde	Max.
Bout	Staaaf D	1	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	116.0	200.0
	Staaaf D	1	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
	Staaaf D	2	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	110.0	200.0
	Staaaf D	2	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
	Staaaf D	3	HOH-afstand p1	3.5(1)		57.2	114.0	200.0
	Staaaf D	3	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
	Staaaf D	4	HOH-afstand p2	3.5(1)		101.9	105.0	177.6
Bout (Plaat)	Staaaf D	1	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	50.0	
	Staaaf D	4	Eindafstand e1	3.5(1)		31.2	50.0	
Kopplaat	Staaaf D		Flenslas ΔΔ	1.0*MplRd		7.85	9.00	
	Staaaf D		Lijflas ΔΔ	1.0*MplRd		4.62	5.00	
	Staaaf D		Positie boven			132.7	220.0	
	Staaaf D		Positie onder			-220.0	-132.7	
Schot AB	Staaaf A		Dikte	frmb 5.5.a		6.0	15.0	
	Staaaf A		Flenslas ΔΔ	1.0*MplRd		6.92	9.00	
	Staaaf A		Lengte			196.0	205.0	206.0
	Staaaf A		Lengte	frmb 5.5.a		100.9	205.0	
	Staaaf B		Dikte	frmb 5.6.a		8.4	15.0	
	Staaaf B		Lengte			196.0	205.0	206.0
	Staaaf B		Lijflas ΔΔ	1.0*MplRd		4.62	9.00	

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

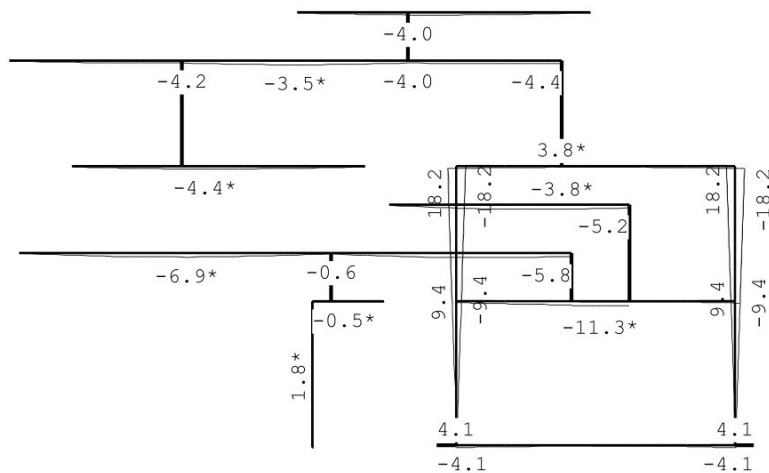
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{bij}

Karakteristieke combinatie

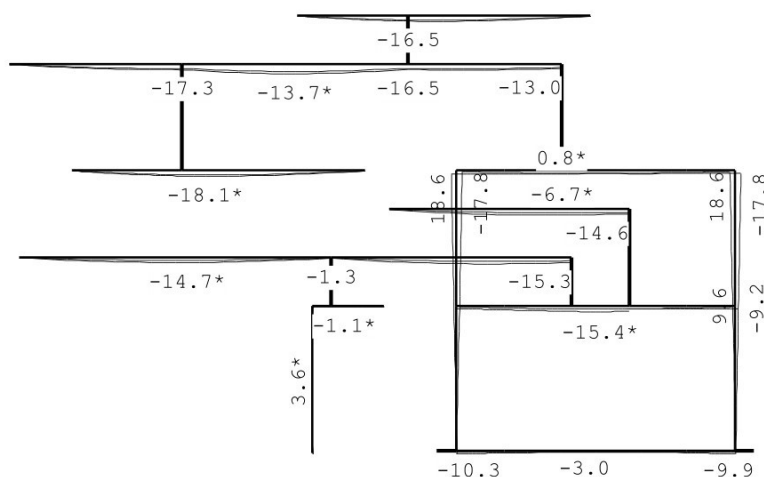
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke 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}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
5	5-10	Neg.	2.200	5800	-3.0	-3.8	1538	-6.7	-6.7	862
5	5-10	Pos.	2.200	5800	-3.0	3.8	1538	0.8	0.8	7142
6	6-35	Neg.	3.000	5800	-4.1	-11.3	515	-15.4	-15.4	376
6	6-35	Pos.	2.400	5800	-3.9	2.9	1986	-1.0	-1.0	5652
6	6-35	Pos.	5.300	5800	-0.9	1.1	5319	0.2	0.2	30728
7	8-12	Neg.	/	11600	0.3	-6.7	1731	-6.4	-6.4	1803
7	8-12	Pos.	/	11600	0.3	6.7	1731	7.0	7.0	1664
8	17	Neg.	2.500	5000	-5.4	-5.1	985	-10.5	-10.5	475
9	18	Neg.	3.500	6500	-7.7	-6.9	939	-14.7	-14.7	443
10	19	Neg.	2.500	5000	-5.4	-5.1	985	-10.5	-10.5	475
11	21-22	Neg.	0.675	1500	-0.6	-0.5	2905	-1.1	-1.1	1380
11	21-22	Pos.	/	3000	0.3	0.2	12229	0.5	0.5	5868
13	25	Neg.	/	7200	-13.1	-4.2	1714	-17.3	-17.3	416
14	26	Neg.	2.350	4700	-10.2	-3.5	1345	-13.7	-13.7	343
15	27	Neg.	1.829	3200	-2.1	-0.7	4367	-2.9	-2.9	1115
15	27	Pos.	1.600	3200	-2.1	-2.1		-2.1	-2.1	1498
16	28	Neg.	/	4600	-12.5	-4.0	1151	-16.5	-16.5	279
17	29	Neg.	1.900	3800	-4.0	-1.2	3069	-5.2	-5.2	732
17	29	Pos.	/	7600	12.5	4.0	1901	16.5	16.5	460
18	30-31	Neg.	2.775	6100	-13.7	-4.4	1391	-18.1	-18.1	337
25	36	Neg.	/	800	0.5	-0.9	861	-0.4	-0.4	1969
25	36	Pos.	/	800	0.5	0.9	862	1.5	1.5	551
26	37	Neg.	/	800	-0.5	-0.9	864	-1.4	-1.4	577
26	37	Pos.	/	800	-0.5	0.9	863	0.5	0.5	1718

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

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u ₁ [mm]	u ₂ [mm]	u ₃ [mm]	-- u _{t o t} -- [mm]	[h/]
1	1	Neg.	3000	0.3		-9.4	-9.1	329
1	1	Pos.	3000	0.3		9.4	9.7	311
2	2	Neg.	2800	0.1		-8.8	-8.7	321
2	2	Pos.	2800	0.1		8.8	8.9	314
3	3	Neg.	3000	0.2		-9.4	-9.2	328
3	3	Pos.	3000	0.2		9.4	9.6	314
4	4	Neg.	2800	0.2		-8.8	-8.6	324
4	4	Pos.	2800	0.2		8.8	9.0	311
19	15	Neg.	1000	-0.2		-9.4	-9.6	104
19	15	Pos.	1000	-0.2		9.4	9.2	109
20	16	Neg.	2000	-0.2		-9.4	-9.6	208
20	16	Pos.	2000	-0.2		9.4	9.2	218
22	24	Neg.	2200	-0.3		-18.2	-18.5	119
22	24	Pos.	2200	-0.3		18.2	17.9	123

Kolommen met een W_{tot} < h/9999 zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

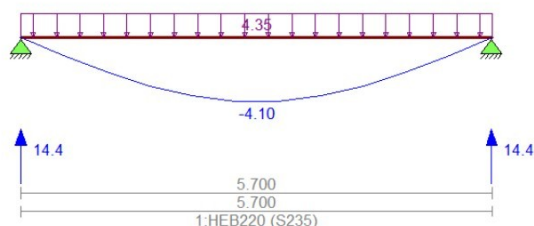
knoop	Zijde	h [mm]	u ₁ [mm]	u ₂ [mm]	u ₃ [mm]	-- u _{t o t} -- [mm]	[h/]
6	Neg.	5850	-0.4		-18.2	-18.6	314
20	Pos.	3050			17.8	17.8	171

3.13 Stalen ligger slaapkamer in souterrain – pui achterzijde

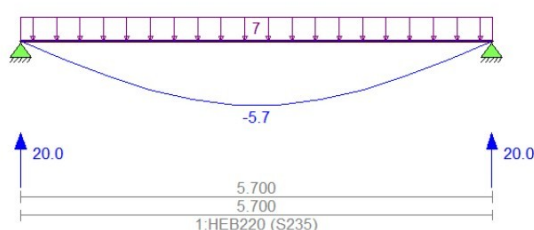
De ligger krijgt een vrije overspanning doordat bestaande kolommen komen te vervallen.

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Balkon	1,00	100%	0,30	2,50	1,00	0,30	2,50
Beganegrondvloer (hout)	2,00	100%	0,40	2,25	1,00	0,80	4,50
Pui	2,50	100%	0,50	0,00	0,00	1,25	0,00
Gevel	0,50	100%	4,00	0,00	0,00	2,00	0,00
						4,35	7,00

VERPLAATSINGEN B.G:1 Permanent [mm]



VERPLAATSINGEN B.G:2 Veranderlijk [mm]



Oplegreactie: $1,15 \times 14,4 + 1,3 \times 20,0 = 42,6$ kN

Aanname spouw 80mm (op basis van inmetingen achterzijde woning).

Oplegbreedte: $240 - 80 = 160$ mm

Toelaatbare oplegspanning: $2,00$ N/mm²

Benodigde opleglengte: $42,6 \times 10^3 / 160 \times 2,0 = 133$ mm

Uitvoer Technosoft Liggers op de volgende pagina's.

Project.....: 251373 - Verbouwing woning Utrechtseweg 127 te Arnhem
Onderdeel.....: Stalen ligger slaapkamer souterrain
Dimensies.....: kN/m/rad
Bestand.....: P:\251373\conStabel\Statische berekening\251373 Stalen
ligger slaapkamer souterrain.dlw

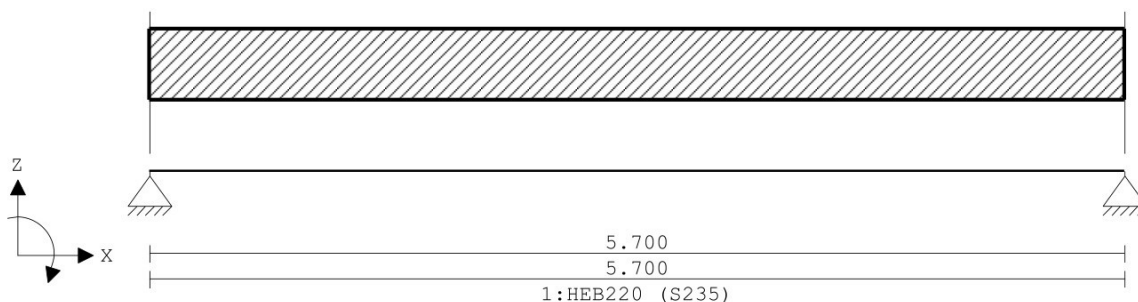
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.700	5.700

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S235	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					

BELASTINGGEVALLEN

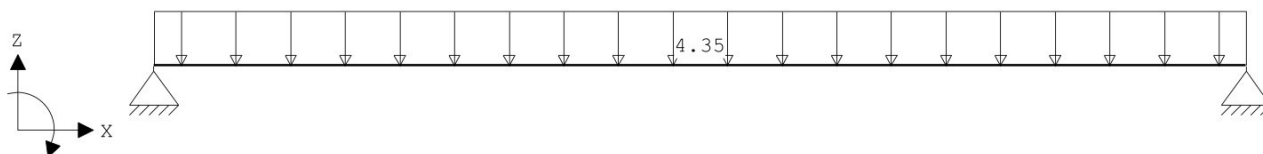
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (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		-4.350	-4.350		0.000	0.000

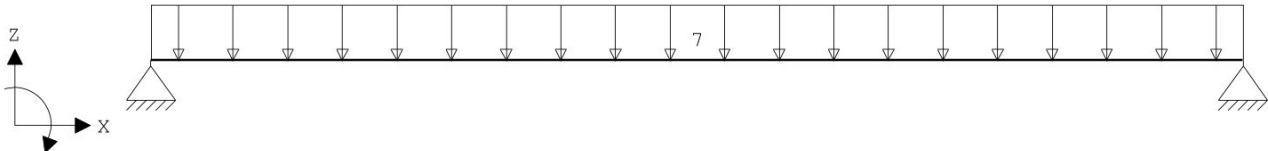
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.43	0.00
2	14.43	0.00
	28.87	: Som reacties
	-28.87	: Som belastingen

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		-7.000	-7.000		0.000	0.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	19.95	0.00	0.00
2	0.00	19.95	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	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						

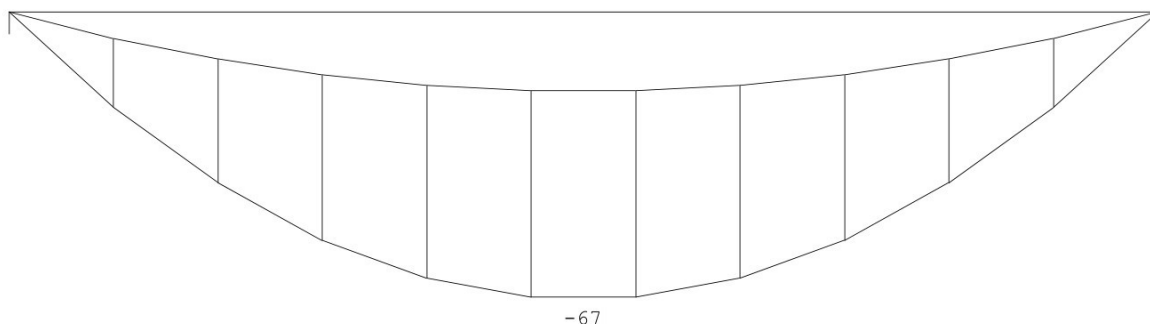
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

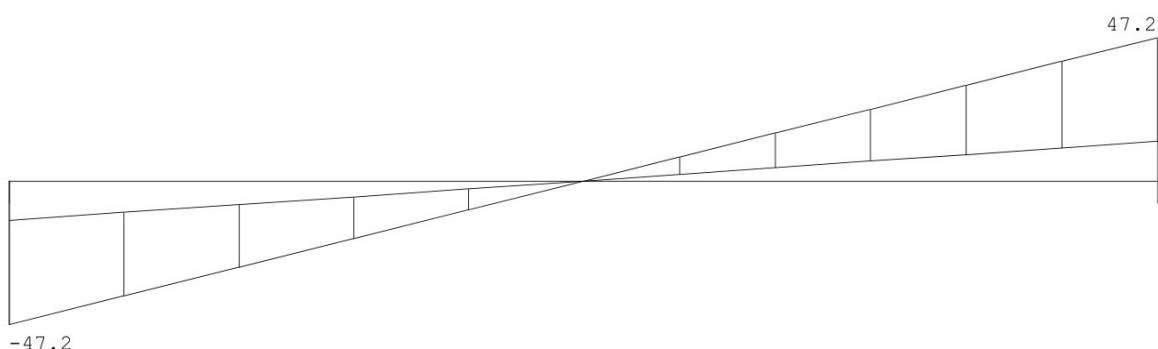
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:13.0

13.0

Fmax:47.2

47.2

VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-47.25	-12.99	0.00	0.00
1	2.850	-13.41	-3.69	-0.00	-0.00	-67.32	-18.51
1	5.700	0.00	0.00	12.99	47.25	0.00	0.00

REACTIES

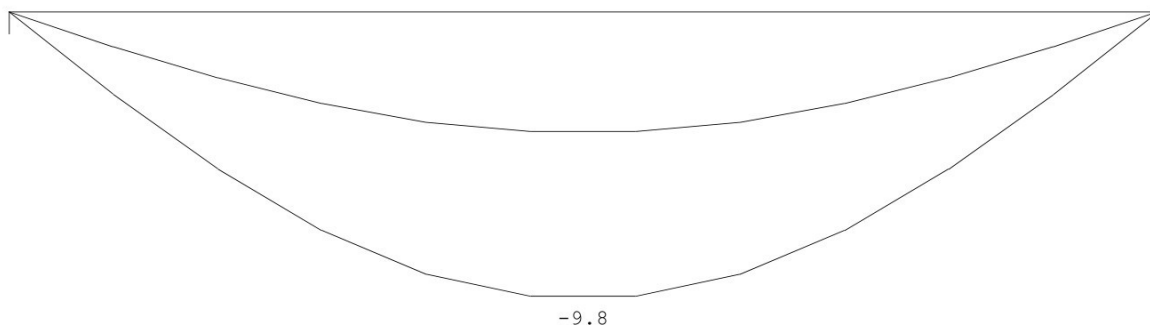
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.99	47.25	0.00	0.00
2	12.99	47.25	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	14.43	0.00
2	14.43	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB220	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.70 onder: 5.7	5,7 5,7

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.398	93

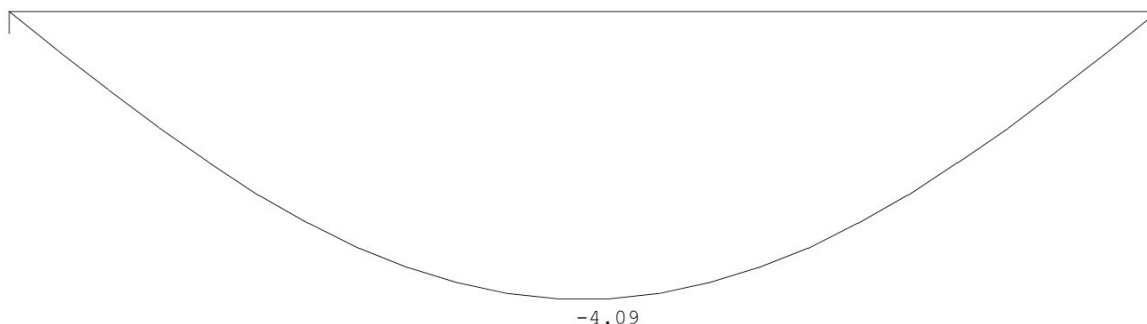
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar		
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1	
1	Vlr+w	db	5.70	N	N	0.0	-9.8	7	1 Eind	-9.8	±22.8	0.004
		db						7	1 Bijk	-5.7	±11.4	0.002

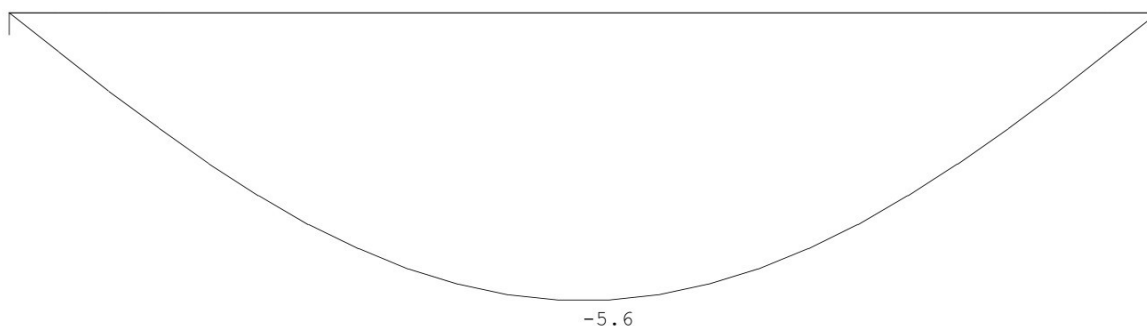
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

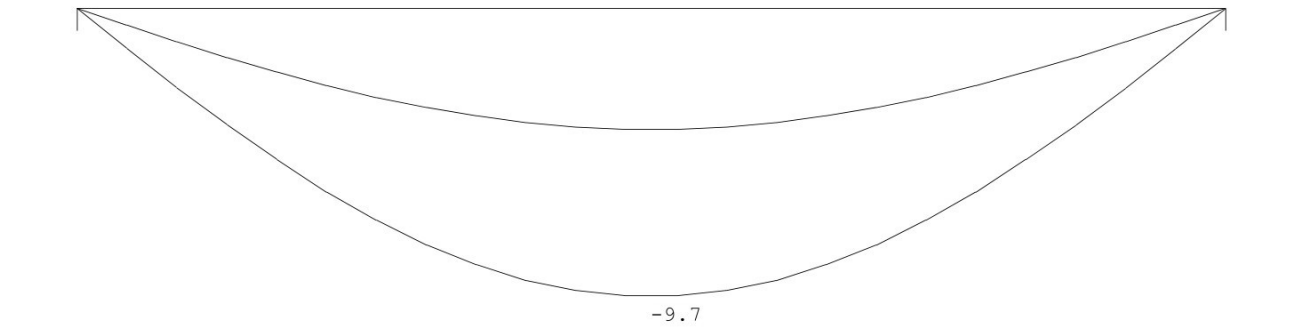
Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie





DOORBUIGINGEN										Karakteristieke combinatie	
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}		
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	2.974	5700	-4.1		-5.6	1009	-9.7	-9.7	585	

3.14 Draagvermogen fundatie op staal

Uitgangspunten

zand; schoon; matig

Fundering op zand of grondverbetering

Maximale grondwaterstand =

0,00 m + o.k. fundering

$\varphi'_{rep} = 32,5^\circ$

$\gamma_{kar} = 18,0 \text{ kN/m}^3$

$\gamma_{sat} = 20,0 \text{ kN/m}^3$

$\varphi'_{e;d} = 29,0^\circ$

$\gamma'_{e;d} = 16,2 \text{ kN/m}^3$

$\gamma'_{sat;d} = 8,2 \text{ kN/m}^3$

Bepaling draagkracht, gedraineerde toestand

$$R_d = \sigma'_{max;d} \cdot A'$$

$$\sigma'_{max;d} = (c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot \lambda_c \cdot b_c) + (\sigma'_{v,z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot \lambda_q \cdot b_q) + (0,5 \cdot \gamma'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot s_g \cdot i_g \cdot \lambda_g \cdot b_g)$$

Reductie- en vormfactoren

invloed helling belasting	$i_c = 1,00$	$i_q = 1,00$	$i_g = 1,00$	loodrecht op fundering
invloed van taludhellingen	$\lambda_c = 1,00$	$\lambda_q = 1,00$	$\lambda_g = 1,00$	geen talud
reductie hellende onderzijde	$b_c = 1,00$	$b_q = 1,00$	$b_g = 1,00$	onderzijde fundering vlak
invloed cohesie	$s_c = 0,00$		$c'_{e;d} = 0,00$	geen invloed van de cohesie
strokenfundering	$s_q = 1,00$		$s_g = 1,00$	
vierkante poeren	$s_q = 1,48$		$s_g = 0,70$	
rechthoekige poeren	$s_q = 1 + (B_{ef}/L_{ef}) \cdot \sin \varphi'_{e;d}$		$s_g = 1 - 0,3 \cdot (B_{ef}/L_{ef})$	

Draagkrachtfactoren

$$N_c = (N_q - 1) / \tan \varphi'_{e;d} =$$

27,8

voor invloed van de cohesie

$$N_q = e^{n \cdot \tan \varphi'_{e;d}} \tan^2(45^\circ + \varphi'_{e;d} / 2) =$$

16,4

voor invloed van de gronddekking

$$N_g = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'_{e;d} =$$

17,1

voor invloed eff. volumieke gewicht van de grond onder fundering

Bepaling $\sigma'_{max;d}$

max. grondspanning

150 kN/m²

Invloed gronddekking: $\sigma'_{q;d} = (\sigma'_{v,z;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot b_q)$ waarin $\sigma'_{v,z;d} = \gamma'_{e;d} \cdot d_i$

stroken

265,9 · d_i kN/m²

vierkante poeren

394,8 · d_i kN/m²

stroken (d_i = 0,20)

53,2 kN/m²

vierkante poeren (d_i=0,20)

79,0 kN/m²

stroken (d_i = 0,60)

159,6 kN/m²

vierkante poeren (d_i=0,60)

236,9 kN/m²

Invloed afschuifvlak: $\sigma'_{v,d} = 0,5 \cdot \gamma'_{sat;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot s_g \cdot i_g \cdot b_g$

stroken

69,9 · B_{ef} kN/m²

vierkante poeren

48,9 · B_{ef} kN/m²

rechthoekige poeren

69,9 · s_g · B_{ef} kN/m²

Stroken $q_{r,v;d}$ (kN/m ²)				
breedte	gronddekking d _i (m)			
B _{ef} (m)	0,00	0,20	0,40	0,70
0,40	11,2	32,5	53,7	60,0
0,50	17,5	44,1	70,7	75,0
0,60	25,2	57,1	89,0	90,0
0,70	34,2	71,5	105,0	105,0
0,80	44,7	87,3	120,0	120,0
0,90	56,6	104,5	135,0	135,0
1,00	69,9	123,1	150,0	150,0
1,10	84,5	143,1	165,0	165,0
1,20	100,6	164,4	180,0	180,0
1,30	118,1	187,2	195,0	195,0
1,40	137,0	210,0	210,0	210,0
1,50	157,2	225,0	225,0	225,0

Poeren $F_{r,v;d}$ (kN)					
breedte	lengte	gronddekking d _i (m)			
B _{ef} (m)	L _{ef} (m)	0,00	0,20	0,40	0,70
0,60	1,00	20,6	52,5	84,5	90,0
0,80	0,80	25,0	59,1	93,1	96,0
1,00	1,00	48,9	102,1	150,0	150,0
1,20	1,20	84,5	161,1	216,0	216,0
1,40	1,40	134,2	238,5	294,0	294,0
0,60	0,60	10,6	29,7	48,9	54,0
1,75	1,75	262,1	425,0	459,4	459,4
2,00	2,00	391,3	600,0	600,0	600,0
2,25	2,25	557,1	759,4	759,4	759,4
2,50	2,50	764,3	937,5	937,5	937,5
2,75	2,75	1017,2	1134,4	1134,4	1134,4
3,00	3,00	1320,6	1350,0	1350,0	1350,0

De gronddekking aan alle zijden van de fundering onverminderd toepassen over 5 · B_{ef}

Grondverbetering

1. Het zandpakket onder de fundering dient een oplopende sondeerwaarde te hebben van 1 MPa per 10cm diepte (dus bijvoorbeeld 2,5 MPa op 25cm diepte) en op te lopen tot minimaal 5 MPa op 50cm diepte.
2. Indien deze waarden op het aanlegniveau wordt behaald is geen grondverbetering noodzakelijk. De bouwput op het aanlegniveau aftrillen.
3. De ontgraving voor de grondverbetering weer aanvullen met schoon zand in lagen van 300mm dikte, waarbij iedere laag verdicht dient te worden met een mechanische trilplaat met een slaggewicht van 500 kg. Dit aantrillen dient te worden uitgevoerd in 4 gangen per laag, welke om en om haaks op elkaar moeten worden uitgevoerd.
4. De grondwaterstand mag maximaal 0,5m onder het ontgravingsniveau liggen, indien de grondwaterstand hoger ligt dient bemaling te worden toegepast tot dit niveau.
5. Door het lostrillen van de bovenkant van het zandbed dient ter plaatse van de funderingsstroken het losse zand verwijderd te worden. De grondverbetering dus 30mm hoger uitvoeren dan het aangegeven niveau.

3.15 Bestaande fundatie

Bestaande strook linkerzijgevel aan achterzijde

Strook 1

Belastingen	breedte (m)	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	ψ ₀	q _{G;k} (kN/m ¹)	q _{Q;k} (kN/m ¹)	q _k (kN/m ¹)	q _{d;1} (kN/m ¹)	q _{d;2} (kN/m ¹)
Eigen gewicht strook				0,00	2,88	0,00	2,88	3,31	3,46
Plat dak 3140+P	2,40	1,55	1,00	1,00	3,72	2,40	6,12	7,40	4,46
Verdiepingsvloer 4300+P	1,70	0,40	2,55	1,00	0,68	4,34	5,02	6,42	3,07
Gevel	6,50	4,00	0,00	0,00	26,00	0,00	26,00	29,90	31,20
					33,28	6,74	40,02	47,03	42,19

Gronddekking op strook:	0,7 m
Dikte strook:	0,2 m
Optredende belasting:	47,03 kN/m ¹
Toelaatbare belasting:	90,00 kN/m ¹
Optredende grondspanning:	78,38 kN/m ²
Belastingbreedte:	0,00 m
θ:	33,69 °

Toepassen strook b= 0,60 m

sterkte u.c. = 0,52

Bestaande strook t.p.v. pui in achtergevel van middenbeuk

Belasting uit bovenbouw gespreid over 3 meter fundatie.

Strook 2

Belastingen	breedte (m)	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	ψ ₀	q _{G;k} (kN/m ¹)	q _{Q;k} (kN/m ¹)	q _k (kN/m ¹)	q _{d;1} (kN/m ¹)	q _{d;2} (kN/m ¹)
Eigen gewicht strook				0,00	2,88	0,00	2,88	3,31	3,46
Plat dak 9110+P	0,00	0,55	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dakterras 4300+P	1,85	1,55	2,50	1,00	2,87	4,63	7,49	9,31	5,85
Plat dak 3140+P	4,25	1,55	1,00	1,00	6,59	4,25	10,84	13,10	7,91
Verdiepingsvloer 4300+P	0,00	0,40	2,55	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Balkon	0,97	0,30	2,50	0,40	0,29	0,97	1,26	1,59	0,85
Beganegrondvloer (hout)	1,85	0,40	2,25	0,40	0,74	1,67	2,41	3,02	1,75
Beganegrondvloer (beton)	1,79	3,05	2,55	0,40	5,46	1,83	7,29	8,66	7,51
Gevel	7,80	4,00	0,00	0,00	31,20	0,00	31,20	35,88	37,44
					50,03	13,33	63,36	74,87	64,76

Gronddekking op strook:	0,7 m
Dikte strook:	0,2 m
Optredende belasting:	74,87 kN/m ¹
Toelaatbare belasting:	90,00 kN/m ¹
Optredende grondspanning:	124,78 kN/m ²
Belastingbreedte:	0,00 m
θ:	33,69 °

Toepassen strook b= 0,60 m

sterkte u.c. = 0,83

3.16 Platen

Plaat 1

Algemene gegevens

Strookbreedte	1,00 m	Sterkteklasse beton	C20/25
Strooklengte	1,00 m	Milieuklasse	XC 3
Strookdikte	0,20 m	Dekking	35 mm
Gronddekking	0,40 m	Toegepaste wapening	# ø 8 - 150 (335 mm ² /m ¹)
Breedte lastvlak (stiep/kolom)	0,20 m	Ø:	26,57 °
Lengte lastvlak	0,20 m		

Belastingen	G _k kN	Q _k kN	ψ ₀	ψ ₁	F _{k,freq} (kN)	F _{d,1} (kN)	F _{d,2} (kN)
Belasting uit kolom	47,00	36,00	0,40	0,50	61,40	100,85	75,12
Eigen gewicht poer	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,75	6,00
					66,40	106,60	81,12

Controle grondspanning

Optredende belasting:	106,60 kN
Toelaatbare belasting:	150,00 kN
Optredende grondspanning:	106,60 kN/m ²

Controle pons

F _d =	35,2 kN
d =	161 mm
u ₁ =	2823 mm
v _{Rd,c} =	0,443 N/mm ²
v _{Ed}	0,08 N/mm ² voldoet

Controle moment

M _{Ed} =	8,53 kNm/m
z =	145 mm
A _{s,ben} =	169 mm ² /m
A _{s,aanw} =	335 mm ² /m

minimum wapening toegepast

Controle scheurvorming

σ _s =	137 N/mm ²
σ _{km} <	40,0 mm voldoet
s <	300,0 mm voldoet

Toepassen poer

1,00 x 1,00 x 0,20

wapening: # ø 8 - 150
poer voldoet

Plaat 2

Algemene gegevens

Strookbreedte	1,00 m	Sterkteklasse beton	C20/25
Strooklengte	1,00 m	Milieuklasse	XC 3
Strookdikte	0,20 m	Dekking	35 mm
Gronddekking	0,40 m	Toegepaste wapening	# ø 8 - 150 (335 mm ² /m ¹)
Breedte lastvlak (stiep/kolom)	0,20 m	Ø:	26,57 °
Lengte lastvlak	0,20 m		

Belastingen	G _k kN	Q _k kN	ψ ₀	ψ ₁	F _{k,freq} (kN)	F _{d,1} (kN)	F _{d,2} (kN)
Belasting uit kolom	34,00	30,00	0,40	0,50	46,00	78,10	56,40
Eigen gewicht poer	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,75	6,00
					51,00	83,85	62,40

Controle grondspanning

Optredende belasting:	83,85 kN
Toelaatbare belasting:	150,00 kN
Optredende grondspanning:	83,85 kN/m ²

Controle pons

F _d =	25,2 kN
d =	161 mm
u ₁ =	2823 mm
v _{Rd,c} =	0,443 N/mm ²
v _{Ed}	0,06 N/mm ² voldoet

Controle moment

M _{Ed} =	6,71 kNm/m
z =	145 mm
A _{s,ben} =	133 mm ² /m
A _{s,aanw} =	335 mm ² /m

minimum wapening toegepast

Controle scheurvorming

σ _s =	105 N/mm ²
σ _{km} <	40,0 mm voldoet
s <	300,0 mm voldoet

Toepassen poer

1,00 x 1,00 x 0,20

wapening: # ø 8 - 150
poer voldoet

Plaat 3

Algemene gegevens

Strookbreedte	1,00 m	Sterkteklasse beton	C20/25
Strooklengte	1,00 m	Milieuklasse	XC 3
Strookdikte	0,20 m	Dekking	35 mm
Gronddekking	0,40 m	Toegepaste wapening	# Ø 8 - 150 (335 mm ² /m ¹)
Breedte lastvlak (stiep/kolom)	0,20 m	Ø:	26,57 °
Lengte lastvlak	0,20 m		

Belastingen	G _k kN	Q _k kN	ψ ₀	ψ ₁	F _{k,freq} (kN)	F _{d;1} (kN)	F _{d;2} (kN)
Belasting uit kolom	39,00	25,10	0,40	0,50	49,04	77,48	59,85
Belasting uit gevel	28,00	0,00	0,00	0,00	28,00	32,20	33,60
Eigen gewicht poer	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	5,75	6,00
					82,04	115,43	99,45

Controle grondspanning

Optredende belasting:	115,43 kN
Toelaatbare belasting:	150,00 kN
Optredende grondspanning:	115,43 kN/m ²

Controle pons

F _d =	39,1 kN
d =	161 mm
u ₁ =	2823 mm
v _{Rd,c} =	0,443 N/mm ²
v _{Ed}	0,09 N/mm ² voldoet

Controle moment

M _{Ed} =	9,23 kNm/m
z =	145 mm
A _{s,ben} =	183 mm ² /m
A _{s,aanw} =	335 mm ² /m
	minimum wapening toegepast

Controle scheurvorming

σ _s =	169 N/mm ²
Ø _{km} <	32,0 mm voldoet
s <	300,0 mm voldoet

Toepassen poer

1,00 x 1,00 x 0,20

wapening: # Ø 8 - 150
poer voldoet

Ter plaatse van de kolommen treedt maximaal 16,0 kN trek op.

Dit is te compenseren door 1 meter gevel te activeren naast portaal:

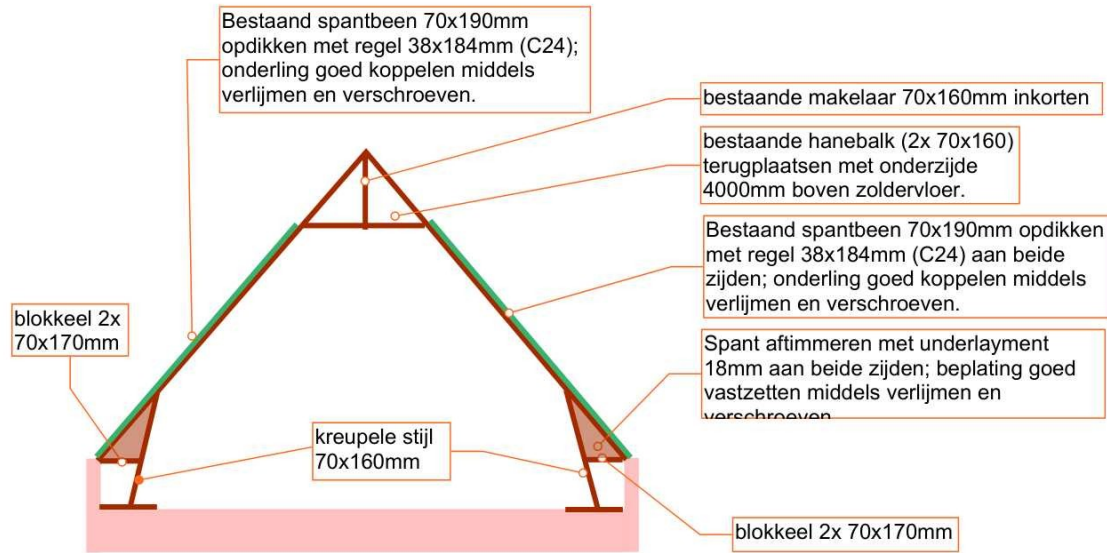
- Gevel: 7,0 x 0,2 x 20 x 0,9 = 25,2 kN ≥ 16,0 kN (akkoord)

4. Constructieve overzichten

Voor de materiaaleigenschappen en vereiste kwaliteiten zie hoofdstuk 1 Algemene constructiegegevens onder het kopje materialen.



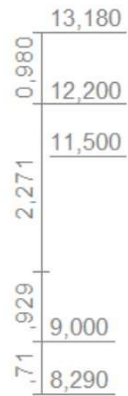
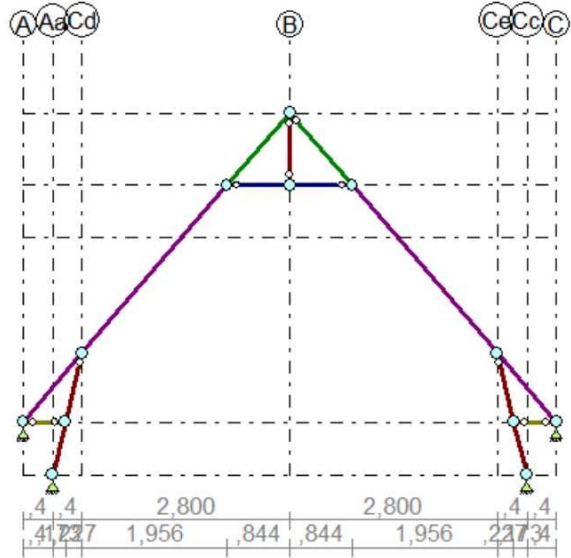
Bestaand spant met aanpassing hanebalk



Bestaand spant met verhoogde hanebalk

Hellend dak
De bestaande kap is uitgevoerd met gordingen op houten spanten. De spanten rusten op het metselwerk in gevel en op gemetselde steens binnenwanden.
Er is gerekend met een pannendak met beschot. Aan de binnenzijde is gerekend op een aftimmering (isolatie en gipsplaten).
Er is niet gerekend met zonnepanelen op het dak.

Algemeen
Uitgangspunten in het werk te controleren!
Afwijkingen (nieuw of bestaand) melden bij conStabiel



B1 ▲

251373 | 16-12-2025

conStabiel
Adviseurs in Bouwtechniek

053 - 203 04 40 | info@constabiel.nl
Colloseum 65 (kantoorruimte 0.63)
7521 PP | Enschede
www.constabiel.nl

Kap
met wanden op tweede verdieping

Voorzieningen lift en trapgaten in
hoofdgebouw nader te bepalen (2e fase)

NIEUW

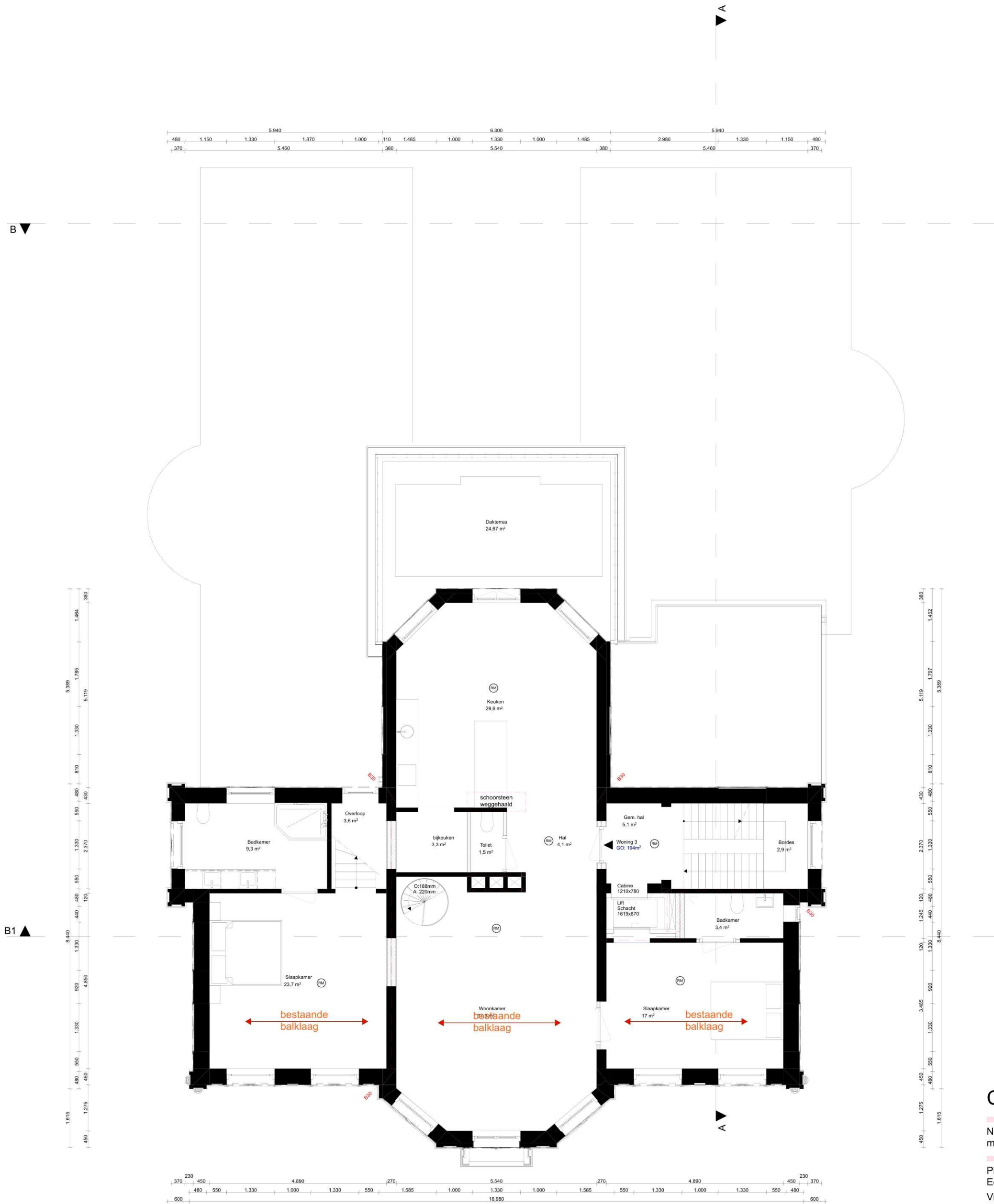
WONING 1: 353m²
WONING 2: 187m²
WONING 3: 194m²
WONING 4: 150m²

CONCEPT

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegronden
Tweede verdieping
Villa Reale
Arnhem
A2 1:100
12.11.2025

stätt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling
Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl



251373 | 16-12-2025

conStabiel
Adviseurs in Bouwtechniek

053 - 203 04 40 | info@constabiel.nl
Colloseum 65 (kantoorruimte 0.63)
7521 PP | Enschede

www.constabiel.nl

Tweede verdiegingsvloer
met wanden op eerste verdieping

Voorzieningen lift en trapgaten in
hoofdgebouw nader te bepalen (2e fase)

NIEUW

WONING 1: 353m²

WONING 2: 187m²

WONING 3: 194m²

WONING 4: 150m²

CONCEPT

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegronden
Eerste verdieping
Villa Reale
Arnhem
A2 1:100
12.11.2025

statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

Plat dak
Plat dak verankeren tegen opwaaien!
Op het platte dak is rekening gehouden 100 kg/m² t.b.v. sedumdak dat is verzadigd met water.

Balken die bestaan uit meerdere onderdelen goed onderling verschroeven en verlijmen. Dakplaten in verband leggen t.b.v. schijfwerking.
Nieuwe dakvlakken vastzetten aan bestaande vloeren.
Balkaag voorzien van 18mm underlayment.

Het gehele platte dak voorzien van minimaal 16mm/m¹ afschot richting noodoverlaten.

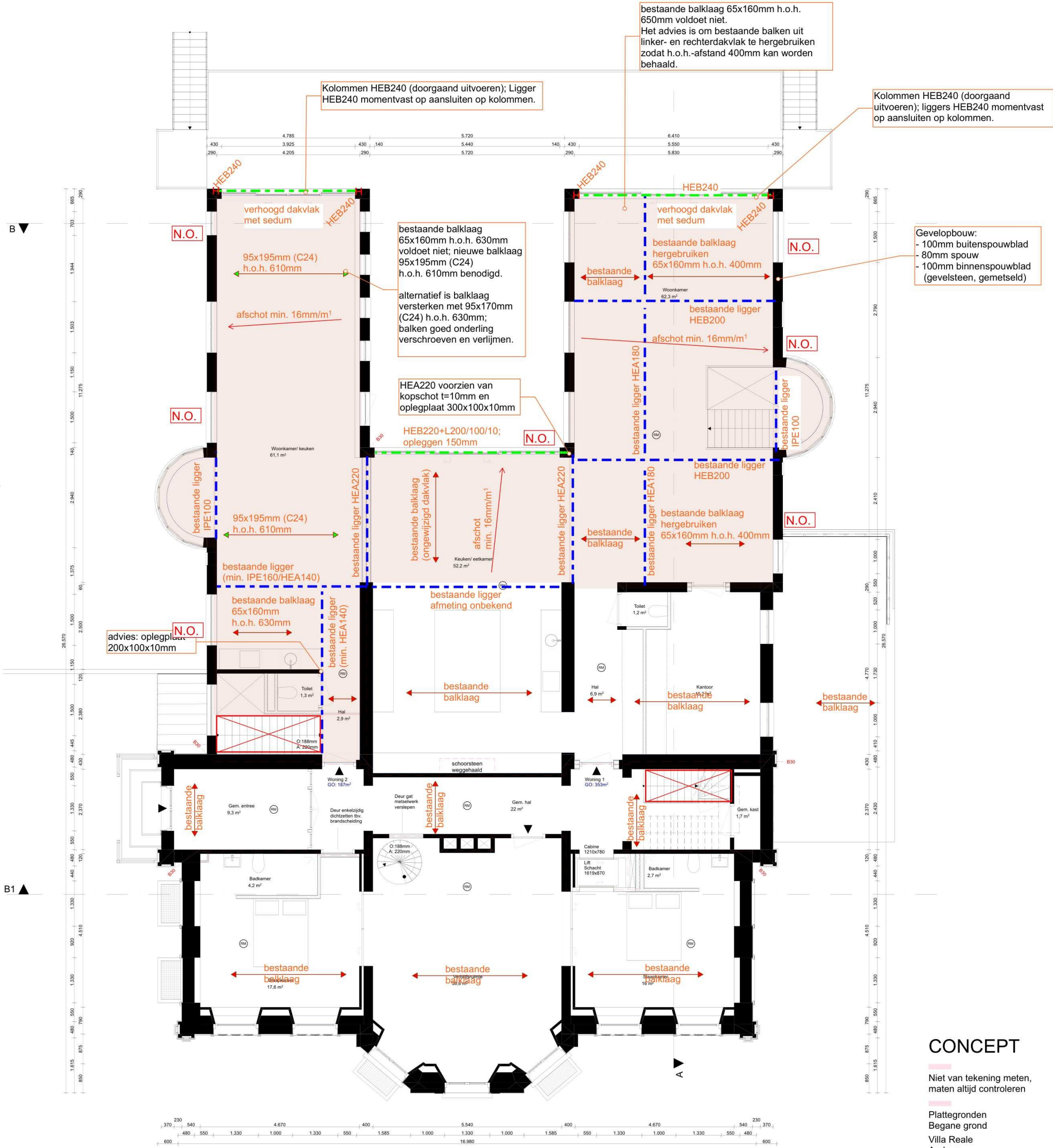
N.O. = Noodoverlaten 150x80mm (bxh)
Inplakhoogte 30mm

Staal
Stalen liggers voorzien van kopschotten (t_{min}=10mm)
Liggers t.b.v. opvang bestaand werk onder voorspanning aanbrengen!!
Opleglengte (tenzij anders aangegeven): 150mm
Overige detailberekeningen volgens opgave/berekening derden.

Opleglengte lateien (tenzij anders vermeld):
- binnen: 150mm
- buiten: 100mm

Wanden
Bestaande dragende wanden (en binnenspouwbladen) zijn van 100mm of 210mm gemetselde gevelstenen. Dit in het werk te controleren.
Nieuwe wanden uitvoeren in licht bouw materiaal (houten wanden/metal-stud of soortgelijk).

Algemeen
Uitgangspunten in het werk te controleren!
Afwijkingen (nieuw of bestaand) melden bij conStabiel



CONCEPT

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegronden
Begane grond
Villa Reale
Arnhem
A2 1:100
12.11.2025

statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

251373 | 16-12-2025

conStabiel
Adviseurs in Bouwtechniek

053 - 203 04 40 | info@constabiel.nl
Collooseum 65 (kantoorruimte 0.63)
7521 PP | Enschede

www.constabiel.nl

Eerste verdieplingsvloer / dakterras / plat dak
met wanden op begane grond

Voorzieningen lift en trapgaten in
hoofdgebouw nader te bepalen (2e fase)

NIEUW

WONING 1: 353m²

WONING 2: 187m²

WONING 3: 194m²

WONING 4: 150m²

De bestaande begane grondvloer is ter plaatse van de zijvleugels uitgevoerd in een betonvloer met houten dekvloer.
In de middenbeuk en overige deel van de woning is de vloer uitgevoerd als een houten balklaag en voorzien van beplanking of beplating.

Stalen liggers voorzien van kopschotten ($t_{\min}=10\text{mm}$)
 Liggers t.b.v. opvang bestaand werk onder voorspanning aanbrengen!!
 Opleglengte (tenzij anders aangegeven): 150mm
 Overige detailberekeningen volgens opgave/berekening derden.

Wanden
Bestaande dragende wanden (en binnenspouwbladen) zijn van 100mm of 210mm gemetselde gevelstenen. Dit in het werk te controleren.

Bestaande dragende wanden (en binnenspouwbladen) zijn van 100mm of 210mm gemetselde gevelstenen. Dit in het werk te controleren.

Algemeen
Uitgangspunten in het werk te controleren!
Afwijkingen (nieuw of bestaand) melden bij conStabiel

Uitgangspunten in het werk te controleren!
Afwijkingen (nieuw of bestaand) melden bij conStabiel



Plattegronden
Souterrain
Villa Reale
Arnhem
A2 1:100
12.11.2025

stätt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl

053 - 203 04 40 | info@constabiel.nl
Collooseum 65 (kantoorruimte 0.63)
7521 PP | Enschede
www.constabiel.nl

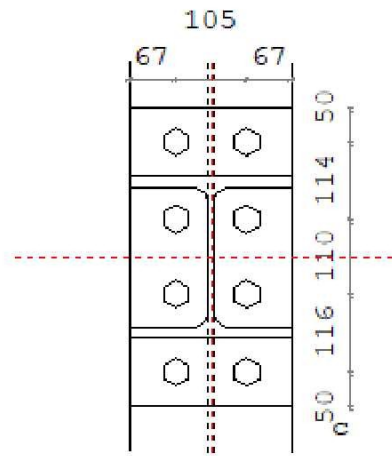
met wanden in souterrain

**Voorzieningen lift en trapgaten in
hoofdgebouw nader te bepalen (2e fase)**

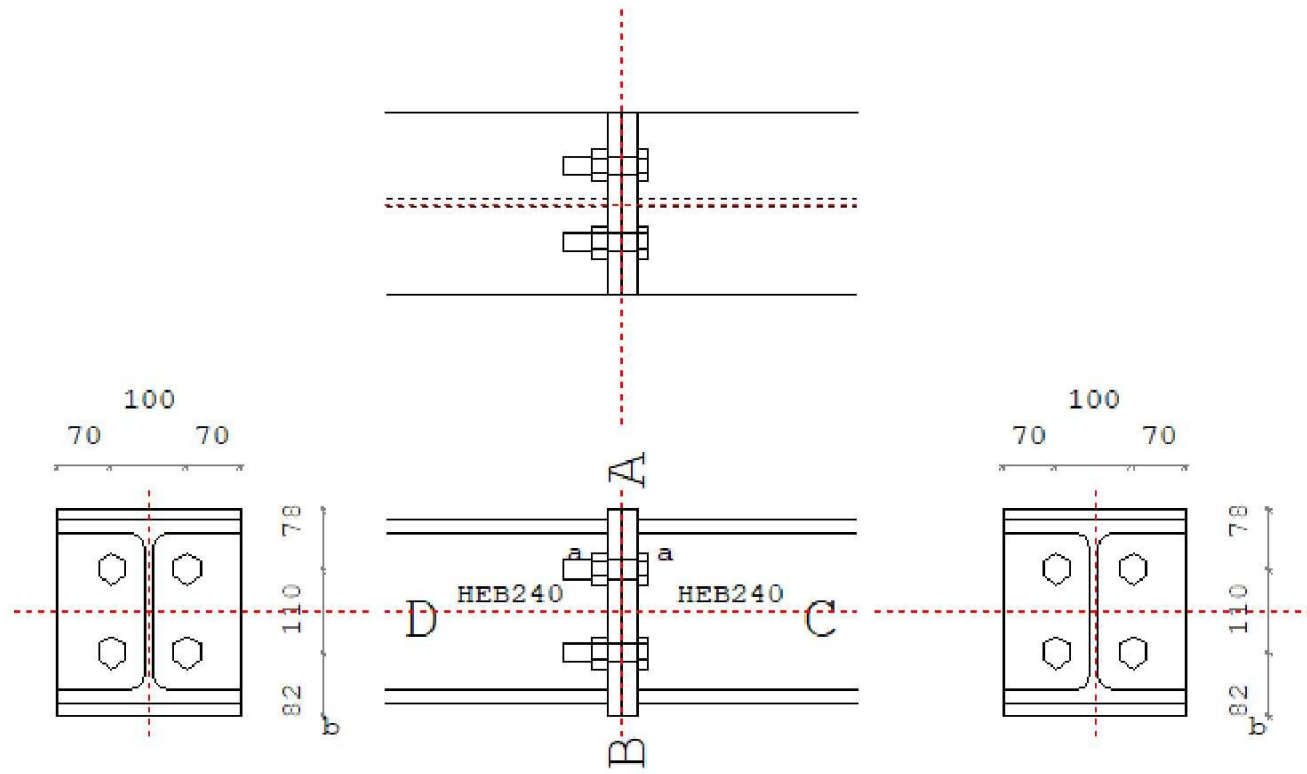
NIEUW

WONING 4: 150m²

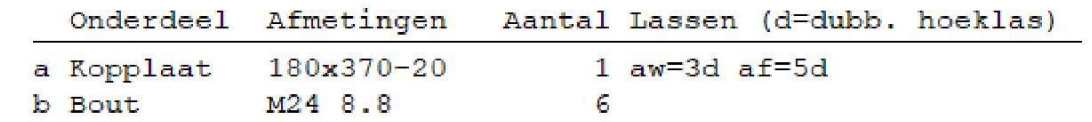
Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl



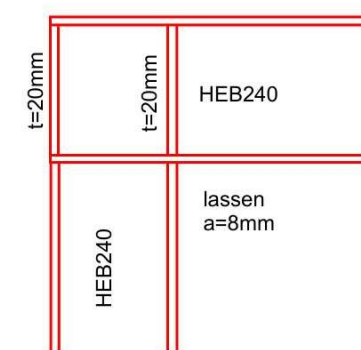
Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Schot AB	115x205-15	2	aw=9d af=9d
b Kopplaat	240x440-20	1	aw=5d af=9d
c Bout	M24 8.8	8	



Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	240x270-20	2	aw=5d af=9d
b Bout	M24 8.8	4	



Detail 2



Detail 4

Liggers t.b.v. opvang bestaand werk onder voorspanning aanbrengen!!

Overige detailberekeningen volgens opgave/berekening derden.

m.v. = momentvaste verbinding

deling in onder- en bovenregel op 1000mm uit hart kolom

▽ -Bk. vloer souterrain -2.600mm

studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
026 234 00 22
info@statt.nl