



Ingenieursburo **Ulehake**

Ontwerpers voor een vitale samenleving

J&J Pollux

Sassenheim

Constructieve berekening t.b.v. Bouwaanvraag

Opdrachtnummer : **17022-02**

Document : Ber-01A

Status : Concept

Datum : 14-02-2022 Rev. A: 18-02-2022



Opdrachtgever:

DPS Engineering (Netherlands) B.V.
Haagse Schouwweg 6 E
2332 KG Leiden

Ontwerp:

KuiperCompagnons
Van Nelleweg 3042
3044 BC Rotterdam

Adviseur Bouwconstructies:

Ingenieursburo Ulehake
Rossinistraat 40
Postbus 402
5340 AK Oss
Tel. (5.1,2,e

www.ulehake.nl

Opgesteld : 5.1,2,e 5.1,2,e

(kaysanders@ulehake.nl)

Gecontroleerd : 5.1,2,e 5.1,2,e

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	5
2.	CONSTRUCTIESCHEMA('S)	7
3.	UITGANGSPUNTEN	8
3.1.	NORMEN	8
3.2.	BELASTINGFACTOREN EN COMBINATIES	9
3.3.	MATERIALEN	10
3.4.	BASISBELASTINGEN	11
3.5.	WINDBELASTING	12
3.6.	SNEEUWBELASTING	13
3.7.	MILIEUKLASSE	14
3.8.	STABILITEIT	15
3.9.	PEIL VAN HET PROJECT	16
3.10.	FUNDERING	17
3.11.	VERVORMINGEN EN TRILLINGEN	18
3.12.	BRAND	19
4.	GEWICHTSBEREKENING	20
5.	CONSTRUCTIE BEREKENING	25
5.1.	HET AANBRENGEN VAN EEN BELOOPBAAR PLAFOND BOVEN DE CLEANROOMS.	27
5.2.	HET AANBRENGEN VAN EEN TUSSENVLOER BOVEN DE TOILETRUIMTEN.	28
5.3.	HET AANPASSEN VAN EEN WINDVERBAND T.B.V. HET PLAATSEN VAN EEN NIEUWE OVERHEADDEUR.	29
5.3.1.	Aangenomen belastingen	29
5.3.2.	Wijzigingen staalconstructie	30
5.3.3.	Wijzigingen reactiekrachten	30
5.4.	HET AANBRENGEN VAN EEN NIEUWE FUNDATIE T.B.V. INSTALLATIES ONDER DE BESTAANDE HELLINGBAAN.	32
5.4.1.	2 generatoren	32
5.4.2.	Brandstoftank	32
5.4.3.	Transformator	32
5.4.4.	2 Radiatoren	32
5.5.	HET AANBRENGEN VAN EEN NIEUWE FUNDATIE T.B.V. INSTALLATIES AAN DE ACHTERZIJDE VAN DE HAL.	33
5.6.	HET AANBRENGEN VAN EEN CONSTRUCTIE T.B.V. HET PLAATSEN VAN EEN LIFT	34
5.6.1.	A: Het aanbrengen van een raveelconstructie onder de bestaande verdiepingsvloer t.b.v. het maken van een sparing.	34
5.6.2.	B: Het aanbrengen van een constructie tussen de nieuwe tussenvloer en de bestaande verdiepingsvloer.	35
5.7.	HET AANBRENGEN VAN HULPSTAAL IN DE GEVEL T.B.V. HET MAKEN VAN DOORVOEREN VOOR INSTALLATIES.	36
6.	BIJLAGEN	37
6.1.	HET AANBRENGEN VAN EEN BELOOPBAAR PLAFOND BOVEN DE CLEANROOMS.	37
6.1.1.	Reactiekrachten 8x8 block	37
6.1.2.	IPE (L102)	47
6.1.3.	Stalen hoofddraagframe (L103 t/m L107)	56
6.1.4.	Maatgevende balk inclusief kolommen (L106)	87

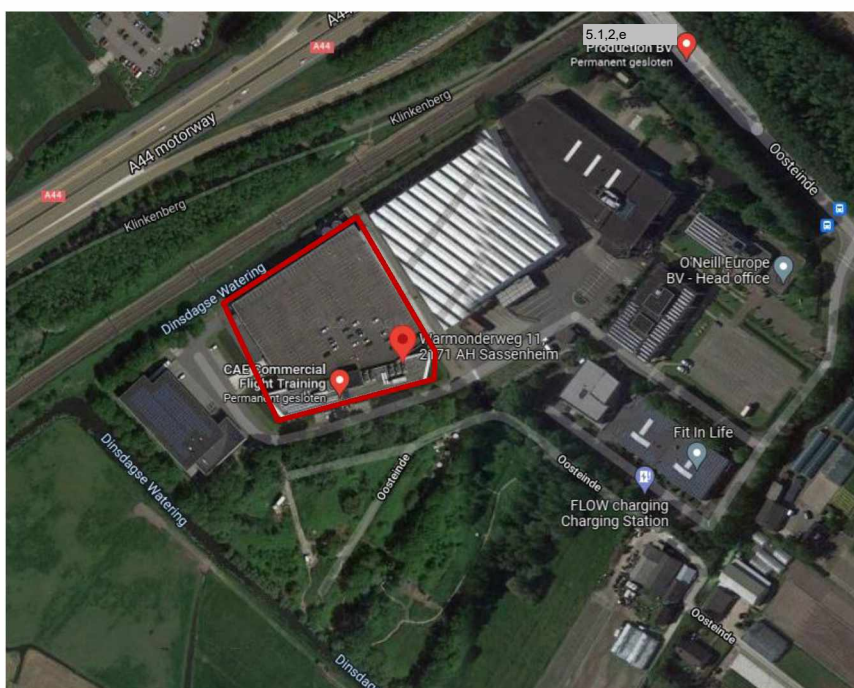
6.1.5.	Koppelbalk naar gevel	99
6.2.	HET AANBRENGEN VAN EEN TUSSENVLOER BOVEN DE TOILETRUIMTEN.	108
6.2.1.	IPE (L109)	108
6.2.2.	Stalen hoofddraagframe (L110 t/m L114)	115
6.2.3.	Maatgevende balk inclusief kolommen (L112)	142
6.3.	HET AANPASSEN VAN EEN WINDVERBAND T.B.V. HET PLAATSEN VAN EEN NIEUWE OVERHEADDEUR.	152
6.3.1.	Hoofdbalk dak L301	152
6.3.2.	Zijgevel – bestaande toestand	161
6.3.3.	Zijgevel – nieuwe toestand	183
6.3.4.	Ankerberekening t.b.v. horizontale reactie	207
6.3.5.	Ankerberekening t.b.v. opwaartse reactie	210
6.3.6.	Fundatiebalk zijgevel	216
6.4.	HET AANBRENGEN VAN EEN NIEUWE FUNDATIE T.B.V. INSTALLATIES ONDER DE BESTAANDE HELLINGBAAN.	227
6.4.1.	Fundatie generator	227
6.4.2.	Staalconstructie generator	255
6.4.3.	Fundatie brandstoftank	274
6.4.4.	Gewichtsberekening transformator	300
6.4.5.	Fundatie transformator	301
6.4.6.	Fundatie radiatoren	328
6.5.	HET AANBRENGEN VAN EEN NIEUWE FUNDATIE T.B.V. INSTALLATIES AAN DE ACHTERZIJDE VAN DE HAL.	354
6.5.1.	Betonvloer t.p.v. warmtepomp	354
6.5.2.	Fundatie installaties achterzijde	364
6.6.	HET AANBRENGEN VAN EEN CONSTRUCTIE T.B.V. HET PLAATSEN VAN EEN LIFT	391
6.6.1.	Raveelconstructie (L120)	391
6.6.2.	Constructie lift	406
6.7.	HET AANBRENGEN VAN HULPSTAAL IN DE GEVEL T.B.V. HET MAKEN VAN DOORVOEREN VOOR INSTALLATIES.	416
6.7.1.	UNP 1	416
6.7.2.	Trek-drukschoor	428
6.7.3.	UNP 2	439
6.7.4.	UNP 3	450
6.7.5.	UNP 4	459

1. INLEIDING

Het pand aan de Warmonderweg 11 te Sassenheim werd in 2013 gebouwd voor Sim Industries. Het pand bestaat uit een kantoor en een productiehal. In het huidige project wordt de productiehal verbouwd voor J&J. In figuur 1 is de situatie weergegeven. DPS Engineering (Netherlands) B.V. heeft opdracht gegeven aan Ingenieursburo Ulehake om voor het project J&J Pollux het constructief advies te verzorgen. Deze verbouwing omvat de onderstaande constructieve elementen:

1. Het aanbrengen van een beloopbaar plafond boven de cleanrooms.
2. Het aanbrengen van een tussenvloer boven de toiletruimten.
3. Het aanpassen van een windverband t.b.v. het plaatsen van een nieuwe overheaddeur.
4. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties onder de bestaande hellingbaan.
5. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties aan de achterzijde van de hal.
6. Het aanbrengen van een constructie t.b.v. het plaatsen van een lift
 - a. Het aanbrengen van een raveelconstructie onder de bestaande verdiepingvloer t.b.v. het maken van een sparing.
 - b. Het aanbrengen van een constructie tussen de nieuwe tussenvloer en de bestaande verdiepingvloer.
7. Het aanbrengen van hulpstaal in de gevel t.b.v. het maken van doorvoeren voor installaties.

Bovenstaande punten zijn in figuur 2 in kaart gebracht.



Figuur 1: Situatie (projectlocatie omkaderd in rood)

Voor de uitwerking van het project J&J Pollux zijn de volgende tekeningen/documenten beschikbaar gesteld en zullen dienen als basis van het constructieontwerp:

- Originele tekeningen en berekeningen van de oorspronkelijke aannemer (Slokker Bouw).
 - dd. 2013
- Originele tekeningen en berekeningen van de oorspronkelijke constructeur (5.1.2.e).
 - dd. 2013
- Pointcloud gemaakt door 5.1.2.e.
 - dd. 2021
- Actuele bouwkundige tekening van de architect KuiperCompagnons
 - dd. 25-01-2022

1. Het aanbrengen van een beloopbaar plafond boven de cleanrooms.
2. Het aanbrengen van een tussenvloer boven de toiletruimten.
3. Het aanpassen van een windverband t.b.v. het plaatsen van een nieuwe overheaddeur.
4. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties onder de bestaande hellingbaan.
5. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties aan de achterzijde van de hal.
6. Het aanbrengen van een constructie t.b.v. het plaatsen van een lift
 - a. Het aanbrengen van een raveelconstructie onder de bestaande verdiepingvloer t.b.v. het maken van een liftsparring.
 - b. Het aanbrengen van een constructie tussen de nieuwe tussenvloer en de bestaande verdiepingvloer.
7. Het aanbrengen van hulpstaal in de gevel t.b.v. het maken van doorvoeren voor installaties.

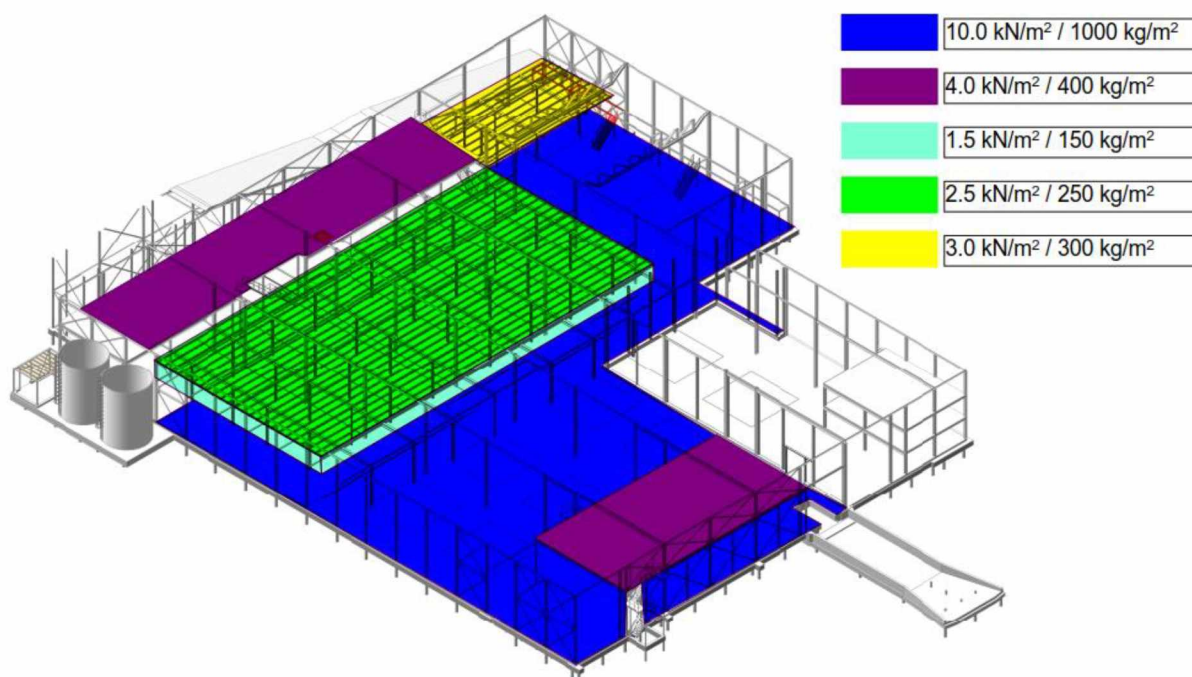


Figuur 2: Positie constructieve ingrepen

2. CONSTRUCTIESCHEMA('S)

Overzicht veranderlijke belastingen vloeren:

Dak	2.0	kN/m ²
Verdiepingsvloer bestaand	4.0	kN/m ²
Beloopbaar plafond	1.5	kN/m ²
Staalconstructie boven bel. plafond	2.5	kN/m ²
Verdiepingsvloer Zuid-oosthoek	3.0	kN/m ²
Begane grondvloer	10.0	kN/m ²



Figuur 3: overzicht veranderlijke belastingen

3. UITGANGSPUNTEN

3.1. Normen

Berekeningen worden uitgevoerd conform de Eurocode (NEN-EN + Nationale bijlagen NL) voor gebouw en

Bouw besluit 2012 Voorschriften met betrekking tot het bouwen en, gebruiken en slopen van

Eurocode 0	Grondslagen
EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	Belastingen op constructies
EN 1991-1-1	Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde
EN 1991-1-2	Algemene belastingen - Belasting bij brand
EN 1991-1-3	Algemene belastingen - Sneeuwbelasting
EN 1991-1-4	Algemene belastingen - Windbelasting
Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouw en
EN 1992-1-2	Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouw en
EN 1993-1-2	Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
EN 1993-1-3	Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgeformde dunwandige profielen
EN 1993-1-6	Algemene regels - Sterkte en stabiliteit van staalconstructies
EN 1993-1-8	Algemene regels - Ontwerp en berekening van verbindingen
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
EN 1997-1	Algemene regels

3.2. Belastingfactoren en combinaties

Gevolgklasse, ontwerplevensduur en veiligheidsfactoren

EN 1990 NB tabel B1 & EN 1991-1-7 NB tabel A1 - Gevolgklasse

CC2a (risicogroep laag)

Nieuw bouw K_{FI} 1.00 [-]

EN 1990 NB tabel A1.1 - Gebruiksclassificatie

Categorie: E: industrie- of opslagruimtes
 Ψ_0 1.00 Ψ_1 0.90 Ψ_2 0.80

Sneeuw en Wind
 Ψ_0 0.00 Ψ_1 0.20 Ψ_2 0.00

EN 1990 NB tabel 2.1 - Ontwerplevensduur

Klasse: 3

Richtw aarden 50 [jaar]

Gebouw en en andere gew one constructies

EN 1990 NB art. A1.1 (2) Ψ_t 1.00 [-]
 Reductie factor belastingen

EN 1990 art. 6.4 & bijlage A NB - Uiterste grenstoestand (blijvend)

Groep	Vlg.		Blijvende belasting		Overheersende belasting		Belasting gelijktijdig met de overheersende
A: EQU	6.10	Ongunstig	1.10 $G_{k,i;sup}$	+	1.50 $Q_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	0.90 $G_{k,i;inf}$	+	1.50 $Q_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
B: STR/GEO	6.10a	Ongunstig	1.35 $G_{k,i;sup}$	+		+	1.50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10a	Gunstig	0.90 $G_{k,i;inf}$	+		+	1.50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
B: STR/GEO	6.10b	Ongunstig	1.20 $G_{k,i;sup}$	+	1.50 $Q_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10b	Gunstig	0.90 $G_{k,i;inf}$	+	1.50 $Q_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
C: STR/GEO	6.10	Ongunstig	1.00 $G_{k,i;sup}$	+	1.30 $Q_{k,1}$	+	1.30 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	1.00 $G_{k,i;inf}$	+	1.30 $Q_{k,1}$	+	1.30 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

EN 1990 art. 6.4 & bijlage A NB - Uiterste grenstoestand (tijdelijk)

Groep	Vlg.		Blijvende belasting		Overheersende belasting		Belasting gelijktijdig met de overheersende
Buitengewoon (Brand)	6.11b	Ongunstig	1.00 $G_{k,i;sup}$	+	1.00 A_d	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.11b	Gunstig	1.00 $G_{k,i;inf}$	+	1.00 A_d	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Aardbeving	6.12b	Ongunstig	1.00 $G_{k,i;sup}$	+	1.00 A_{Ed}	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.12b	Gunstig	1.00 $G_{k,i;inf}$	+	1.00 A_{Ed}	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$

* Voor wind op de hoofd draagconstructie $\Psi_{1,1} Q_{k,1}$; overige gevallen $\Psi_{2,i}$

EN 1990 art. 6.5 & bijlage A - Bruikbaarheidsgrenstoestand

Combinatie	Vlg.		Blijvende belasting		Overheersende belasting		Belasting gelijktijdig met de overheersende
Karakteristiek	6.14b	Ongunstig	1.00 $G_{k,i;sup}$	+	1.00 $Q_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.14b	Gunstig	1.00 $G_{k,i;inf}$	+	1.00 $Q_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Frequent	6.15b	Ongunstig	1.00 $G_{k,i;sup}$	+	1.00 $\Psi_{1,1} Q_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.15b	Gunstig	1.00 $G_{k,i;inf}$	+	1.00 $\Psi_{1,1} Q_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Quasi-blijvend	6.16b	Ongunstig	1.00 $G_{k,i;sup}$	+	0.00 $\Psi_{2,1} Q_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.16b	Gunstig	1.00 $G_{k,i;inf}$	+	0.00 $\Psi_{2,1} Q_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$



3.3. Materialen

Betonconstructies		Beton kwaliteit	
Fundaties		C20/25	XC4, XF3
Begane grond vloer		C30/37	XC3
Wapening		B500A	voor staven rond 4 en 5
Wapening		B500B	overige diameters
Staalconstructie		Staal kwaliteit	
Walsprofielen, strippen en Platen		S235	
Koker- en buisprofielen		S235	
Plaatstaal		S235	
Verbindingsmiddelen		Kwaliteit	
Bouten		8.8	
Haakankers (glad)		4.6	
Lassen		moedermetaal	a = 0,5*t met een minimum a = 4



3.4. Basisbelastingen

Permanente belastingen		
Index	Omschrijving	Belasting
pd	dak hal	7,92 kN/m ²
	- gietasfalt + isolatie	2,00
	- druklaag 30-70 mm	1,25
	- kanaaplaatvloer d=400	4,67
v0	begane grondvloer	6,25 kN/m ²
	- betonvloer d=250	6,25
v0p	poeren	25,00 kN/m ²
	- betonvloer d=1000	25,00
v1l	tussenvloer bestaand links	7,73 kN/m ²
	- afwerking	1,00
	- druklaag d=50	1,25
	- kanaalplaat d=400	5,48
v1r	tussenvloer bestaand rechts	4,76 kN/m ²
	- afwerking	1,00
	- kanaalplaat d=260	3,76
v1n	verdiepingsvloer nieuw	1,50 kN/m ²
	- roostervloer + tranenplaat + staal	1,00
	- beloopbaar plafond	0,50
Variabele belastingen		
Index	Omschrijving + formule	Belasting
vb200	parkeerdek dak 2	2,00 kN/m ²
vb400	verd. vloer bestaand 4	4,00 kN/m ²
vb250	beloopbaar plafond 2.5	2,50 kN/m ²
vb3000	b.g. vloer bestaand 30	30,00 kN/m ²
vb1000	b.g. vloer nieuw 10	10,00 kN/m ²
vb100	extra t.b.v. hoofdconstr 1	1,00 kN/m ²
vb300	verd. vloer indust 3	3,00 kN/m ²

3.5. Windbelasting

EN 1991-1-4 art. 4 & NB - Windsnelheid en stuwdruk

Afmetingen gebouw

Hoogte	10.0 [m]
Breedte	90.0 [m]
Diepte	80.0 [m]
e	20.0 [m]

EN 1991-1-4 NB art. 4.2

Windgebied	II	[-]
------------	----	-----

EN 1991-1-4 NB tabel 4.1

Terreincategorie	II Onbebouwd			
Referentieperiode	50 jaar	c_{prob}	1.00	[-]

Winddruk

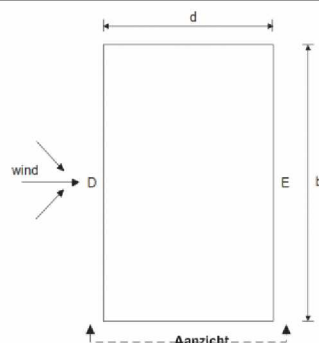
Dichtheid van lucht:	ρ	=	1.25 [kg/m³]	
Minimale hoogte:	z_{min}	=	4.00 [m]	EN 1991-1-4 NB tabel 4.1
Ruwheidslengte:	z_0	=	0.20 [m]	EN 1991-1-4 NB tabel 4.1
Basis windsnelheid:	$V_{b,0}$	=	27.0 [m/s]	EN 1991-1-4 NB tabel NB.1
Ruwheidsfactor:	c_r	=	0.82 [m]	EN 1991-1-4 art. 4.3.2
Orografiefactor:	c_o	=	1.00 [-]	EN 1991-1-4 art. 4.3.3
Turbulentie intensiteit:	$I_{v(z)}$	=	0.26 [-]	EN 1991-1-4 art. 4.4
Gemiddelde windsnelheid:	$v_m(z)$	=	22.11 [m/s]	EN 1991-1-4 art. 4.3.1
Extreme winddruk	q_p	=	0.85 [kN/m²]	EN 1991-1-4 art. 4.5

EN1991-1-4 art. 7.2.2 & NB - Verticale gevels van gebouwen met rechthoekige plattegrond

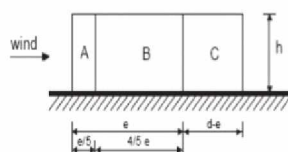
Hoogte/diepte verhouding

$$h/d = 0.125$$

Windbelastingen	zone	$C_{pe,10}$ [-]	q_p [kN/m²]	w_e [kN/m²]
w induiging loodrecht	A	-1.2	0.85	-1.02
w induiging loodrecht	B	-0.8	0.85	-0.68
w induiging loodrecht	C	-0.5	0.85	-0.43
w inddruk op gevel	D	0.8	0.85	0.68
w induiging op gevel	E	-0.5	0.85	-0.43



Aanzicht voor $e < d$



EN1991-1-4 art. 7.2.9 & NB - Inwendige druk

Windbelastingen	zone	$C_{pe,10}$ [-]	q_p [kN/m²]	w_e [kN/m²]
Onderdruk	-	-0.3	0.85	-0.26
Overdruk	-	0.2	0.85	0.17

3.6. Sneeuwbelasting

EN 1991-1-3 art. 4 & NB - Sneeuwbelasting op de grond

Sneeuw belasting $S_k = 0.7 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

EN 1991-1-3 art. 5.2 & NB - Belastingschikking

Blotstellingscoëfficiënt

Normaal (standaard in NL)

$C_e = 1.0 \text{ [-]}$

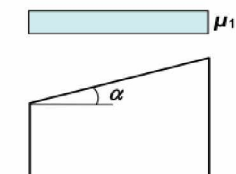
Warmtecoëfficiënt

$C_t = 1.0 \text{ [-]}$

EN 1991-1-3 art. 5.3.2 & NB - Lessenaarsdaken

Hellingshoek $\alpha = 0.0 \text{ [}^\circ\text{]}$

Belasting	zone	μ [-]	S_k [kN/m ²]	S [kN/m ²]
Sneeuw	α_1	0.8	0.70	0.56



3.7. Milieuklasse

EN 1990 NB tabel 2.1 - Ontwerplevensduur

Klasse: 3
 Richtw aarden 50 [jaar]
 Gebouw en en andere gew one constructies

Specifieke kwaliteitsbeheersing Nee

Als er sprake is van afwerkingen of nabewerkingen waardoor de dekking gecompriemd kan worden, dient een toeslag van minimaal 5 mm op de dekking toegepast te worden.

Element	Sterkteklasse	zijde	Milieuklassen					minimale dekking (mm)	max scheur-wijde (mm)
			carbonatie	chloriden	zeewater	vorst	chemisch		
Fundaties	C20/25	Boven	XC4			XF3		35	0.3
		Onder	XC4			XF3		45	0.3
Geometrie Balk		Korrel <32	Wap. Dia. 8			Uitvoering Werkvloer			
Begane grond vloer	C30/37	Boven	XC1					15	0.4
		Onder	XC3					35	0.3
Geometrie Vloer		Korrel <32	Wap. Dia. 8			Uitvoering Werkvloer			



3.8. Stabiliteit

Basis van stabiliteit

De stabiliteit wordt verzorgd door windverbanden en/of portalen in de gevels, in samenwerking met de schijfwerving van de verdiepingsvloer(en).

De nieuwe constructies voor de beloopbaar plafonds en installaties worden afgesteund aan de gevelkolommen. De stabiliteit wordt dus voorzien door de bestaande bouw. Omdat de nieuwe constructie in de bestaande hal komt te staan, is de horizontale belasting (t.g.v. interne druk en zuiging) niet groter dan in de oorspronkelijke situatie.

3.9. Peil van het project

Paallengte/Aanlegdiepte is bepaald aan de hand van het opgegeven peil door derde. Voor aanvang werkzaamheden dient men te controleren of het peil ten opzichte van NAP overeenkomt met de opgegeven uitgangspunten.

De gegevens van het peil zijn ontleend uit het palenplan van de oorspronkelijke bouw.
Voor deze rapportage is aangehouden dat het nulpeil ligt op:

- 50 mm - NAP



3.10. Fundering

Onder de installaties buiten het gebouw (aan de rechterzijde en achterzijde van de hal) worden nieuwe paalfunderingen aangebracht.

Voor de specificaties van de funderingspalen (paaltype, paalpuntniveau, paaldiameter) wordt het advies van Inpijn Blokpoel opgevolgd. De gegevens van de palen worden later aangeleverd, zodra de rapportage van Inpijn Blokpoel definitief is.

De omhullende paalbelasting bedraagt 300 kN.

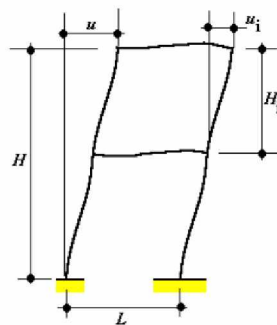
3.11. Vervormingen en trillingen

Conform de EN 1990+NB zijn de volgende maximale vervormingen opgegeven als richtlijn voor het ontwerpen en controleren van gebouwen.

EN1990+NB bijlage A art. 1.4.3

Toelaatbare horizontale vervormingen in bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):

- Gehele gebouw (1 laags industrie)	u	$1/150 * H$
- Gehele gebouw (overig)	u	$1/500 * H$
- Per bouwlaag	u_i	$1/300 * H_i$



Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):

- Hekwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen	$w_2 + w_3$	$1/150 * l_{rep}$
- Vloeren t.p.v. steenachtige wanden met een maximum van 15 mm, 10 mm bij uitkraging.	$w_2 + w_3$	$1/500 * l_{rep}$
- Daken, niet intensief gebruikt door personen	$w_2 + w_3$	$1/250 * l_{rep}$
- Daken en vloeren, intensief gebruikt door personen	$w_2 + w_3$	$3/1000 * l_{rep}$
- Indien uiterlijk van belang voor vloeren en daken	w_{max}	$1/250 * l_{rep}$

l_{rep} is de lengte van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.



3.12. Brand

Huidige situatie

In de huidige situatie is de gehele productiehal één brandcompartiment, wat groter is dan de brandcompartimentering als toegestaan in het Bouwbesluit (maximaal 2500 m²). Destijds is middels het gelijkwaardigheidsbeginsel conform NEN 6060 (Methode van gelijkwaardigheid van brand) aangetoond dat deze situatie voldoet. In de huidige situatie is de staalconstructie dus niet brandwerend bekleed.

Tussen de productiehal en het kantoor is een brandscheidingswand aanwezig, waarbij de staalconstructie volledig onafhankelijk van elkaar is. Hierdoor is geen mogelijkheid tot voortschrijdende instorting.

Nieuwe situatie

In de nieuwe toestand wordt een bovenwettelijke scheiding aangebracht tussen de twee verschillende gebruikers, op verzoek van de betreffende verzekeringsmaatschappij (FM Global). Dit betreft een enkele staalconstructie, met een 60-minuten brandwerend sandwichpaneel. Voor behoud van de staalconstructie wordt het UPD (Uitgangspuntendocument) van de gecertificeerde sprinklerinstallatie aangepast om gelijkwaardigheid aan het Bouwbesluit aan te tonen, waardoor de staalconstructie niet brandwerend bekleed hoeft te worden.

4. GEWICHTSBEREKENING

Belastingaannamen

Index	Omschrijving	Belasting [kN/m ²]
pd	dak hal	7.92
	- gietasfalt + isolatie	2.00
	- druklaag 30-70 mm	1.25
	- kanaalplaatvloer d=400	4.67
v0	begane grondvloer	6.25
	- betonvloer d=250	6.25
v0p	poeren	25.00
	- betonvloer d=1000	25.00
v1l	tussenvloer bestaand links	7.73
	- afwerking	1.00
	- druklaag d=50	1.25
	- kanaalplaat d=400	5.48
v1r	tussenvloer bestaand rechts	4.76
	- afwerking	1.00
	- kanaalplaat d=260	3.76
v1n	verdiepingsvloer nieuw	1.50
	- roostervloer + tranenplaat + staal	1.00
	- beloopbaar plafond	0.50

Variabelen

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
vb200	parkeerdek dak	2	2.00 kN/m ²
vb400	verd. vloer bestaand	4	4.00 kN/m ²
vb250	beloopbaar plafond	2.5	2.50 kN/m ²
vb3000	b.g. vloer bestaand	30	30.00 kN/m ²
vb1000	b.g. vloer nieuw	10	10.00 kN/m ²
vb100	extra t.b.v. hoofdconstr	1	1.00 kN/m ²
vb300	verd. vloer indust	3	3.00 kN/m ²

Permanent

L102

Type:-QZGlobaal

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q3	verdiepingsvloer	$1.2 \cdot v_{1n} = 1.2 \cdot 1.5$	1.80 kN/m

L103

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q5	reactie ipe	9.4/1.2	7.83 kN/m

L104

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q7	reactie ipe	15.9/1.2	13.25 kN/m

L105

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q9	reactie ipe	13/1.2	10.83 kN/m

L106

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q11	reactie ipe	18.5/1.2	15.42 kN/m

L107

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q13	verdiepingsvloer	13.9/1.2	11.58 kN/m

L108

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q15	verdiepingsvloer	$0.5 \cdot 6 \cdot v_{1n} = 0.5 \cdot 6 \cdot 1.5$	4.50 kN/m

L109

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q29	verdiepingsvloer	$1.2 \cdot v_{1n} = 1.2 \cdot 1.5$	1.80 kN/m

L110

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q1	verdiepingsvloer	3.7/1.2	3.08 kN/m

L111

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q2	verdiepingsvloer	12.4/1.2	10.33 kN/m

L112

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q17	verdiepingsvloer	11.8/1.2	9.83 kN/m

L113

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q18	verdiepingsvloer	9.8/1.2	8.17 kN/m

L114

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q19	verdiepingsvloer	4.4/1.2	3.67 kN/m



L301

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q25	dak	$15 \cdot p_d = 15 \cdot 7.92$	118.80 kN/m

L201

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q27	verd. vloer bestand	$0.5 \cdot 15 \cdot v_{11} = 0.5 \cdot 15 \cdot 7.73$	57.98 kN/m

L120

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q31	verd. vloer bestand	$0.5 \cdot 8.4 \cdot v_{1r} = 0.5 \cdot 8.4 \cdot 4.76$	19.99 kN/m

Veranderlijk

L102

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q4	verdiepingsvloer	$1.2 \cdot vb250 = 1.2 \cdot 2.5$	3.00 kN/m

L103

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q6	reactie ipe	$14.5/1.2$	12.08 kN/m
	extra t.b.v. hoofdconstr	$(1.5+3.5) \cdot vb100 = (1.5+3.5) \cdot 1$	5.00 kN/m
Totaal:			17.08 kN/m

L104

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q8	reactie ipe	$25.5/1.2$	21.25 kN/m
	extra t.b.v. hoofdconstr	$6.75 \cdot vb100 = 6.75 \cdot 1$	6.75 kN/m
Totaal:			28.00 kN/m

L105

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q10	reactie ipe	$24.7/1.2$	20.58 kN/m
	extra t.b.v. hoofdconstr	$6.75 \cdot vb100 = 6.75 \cdot 1$	6.75 kN/m
Totaal:			27.33 kN/m

L106

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q12	reactie ipe	$29.2/1.2$	24.33 kN/m
	extra t.b.v. hoofdconstr	$8.25 \cdot vb100 = 8.25 \cdot 1$	8.25 kN/m
Totaal:			32.58 kN/m

L107

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q14	reactie ipe	$20.8/1.2$	17.33 kN/m
	extra t.b.v. hoofdconstr	$6.75 \cdot vb100 = 6.75 \cdot 1$	6.75 kN/m
Totaal:			24.08 kN/m

L108

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q16	verdiepingsvloer	$0.5 \cdot 6 \cdot vb250 = 0.5 \cdot 6 \cdot 2.5$	7.50 kN/m
	extra t.b.v. hoofdconstr	$0.5 \cdot 6 \cdot vb100 = 0.5 \cdot 6 \cdot 1$	3.00 kN/m
Totaal:			10.50 kN/m

L109

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q30	verdiepingsvloer	$1.2 \cdot vb300 = 1.2 \cdot 3$	3.60 kN/m

L110

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q20	verdiepingsvloer	$10.1/1.2$	8.42 kN/m

L111

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q21	verdiepingsvloer	$23.5/1.2$	19.58 kN/m

L112

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q22	verdiepingsvloer	$23.8/1.2$	19.83 kN/m

L113

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q23	verdiepingsvloer	$21.1/1.2$	17.58 kN/m

L114

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q24	verdiepingsvloer	$8.5/1.2$	7.08 kN/m

L301

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q26	dak	$15*vb200 = 15*2$	30.00 kN/m

L201

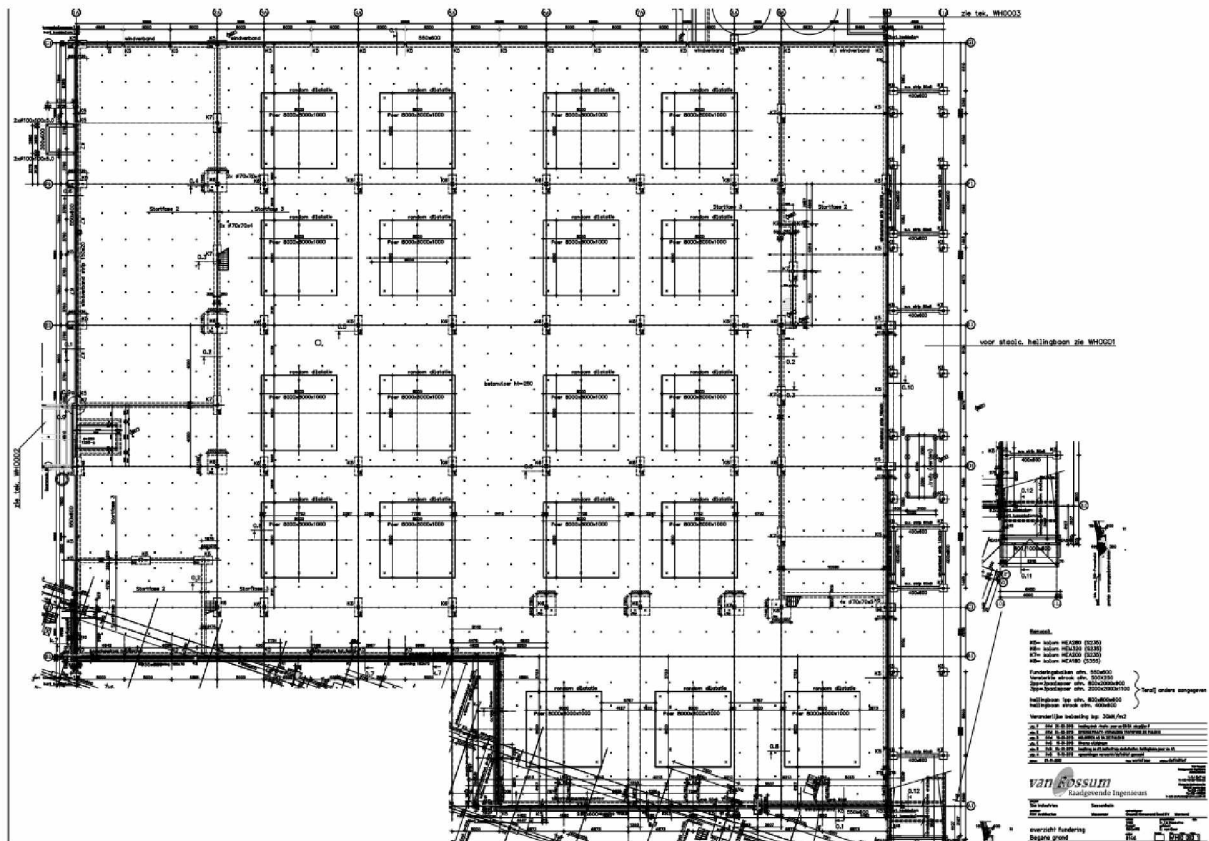
Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q28	verd. vloer bestaand	$0.5*15*vb400 = 0.5*15*4$	30.00 kN/m

L120

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q32	verd. vloer bestaand	$0.5*8.4*vb400 = 0.5*8.4*4$	16.80 kN/m

5. CONSTRUCTIE BEREKENING

T.b.v. de nieuw te bouwen verdiepingvloeren en beloopbaar plafonds, wordt als uitgangspunt gesteld dat de nieuwe kolommen op de bestaande fundatie kunnen worden geplaatst. Hiertoe wordt de overcapaciteit per paal in kaart gebracht. Het betreft de palen onder de vloer (HSP palen), en de palen onder de 8x8m poeren. Deze poeren betreffen de 19 vierkante kaders in onderstaand palenplan. Elke poer wordt gesteund door 8 fundatiepalen (Vibropalen).



Figuur 4: Palenplan

Voor de palen onder de bestaande begane grondvloer geldt dat de maatgevende paal onder de vloer 7.56m² draagt. Op de begane grondvloer wordt een extra betonvloer d=220 gestort, waardoor de permanente belasting met 5.5 kN/m² toeneemt. De veranderlijke belasting wordt gereduceerd van 30.0 naar 10.0 kN/m². Door het paal draagvermogen te vergelijken met de belasting op de paal, wordt bepaald dat de overcapaciteit 183 kN per paal bedraagt, zie onderstaande tabellen.

Voor de palen onder de 8x8 poer geldt dezelfde wijziging. Deze palen hebben echter meer overcapaciteit vanwege de apparatuur die daar bij het gebruik van de vorige huurder op stond. Omdat elke poer door 8 palen gedragen wordt, wordt middels een 2D model de belasting per paal in kaart gebracht als extra controle. Hieruit volgt dat de overcapaciteit 814 kN per paal bedraagt.

Tabel 19 Paal draagvermogen HSP palen Ø220mm (p.p. = NAP-14,5m)

Sondering	Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	R _{calculat} [kN]	R _{calculat} [kN] R _{calculat} [kN]	R _{cal} [kN]	R _{calculat} [kN]
1		791			
3		768			
4		738			
5		764			
6		771			
7		627			
8		685			
10		682			
11		631			
12		655			
14		702			
15		765			
16		711			
17		753			
18		733			
S2		611			
S6		708			
S9		570			
S11		589			
S14		667			
S15		559			
S12	-14,5	454	454	272	226

Figuur 5a: Draagvermogen paal onder vloer

Tabel 8 Paal draagvermogen vibropalen Ø324/370mm (p.p. = NAP-17m)

Sondering	Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	R _{calculat} [kN]	R _{calculat} [kN] R _{calculat} [kN]	R _{cal} [kN]	R _{calculat} [kN]
1		1924			
3		1929			
4		1829			
5		1861			
6		1635			
7		1629			
8		2417			
10		1685			
11		1917			
12		2015			
14		2027			
15		2074			
16		2161			
17		2257			
18		2414			
S2		2068			
S6		2194			
S9		1914			
S11		1692			
S12		1970			
S14		2313			
S15		2038			

Figuur 5b: Draagvermogen paal onder 8x8 poer

Overzicht in tabel:

paal belastingen		Belastingen				Optredend	Weerstand	Overcapaciteit
		kN/m2	kN/m2	kN/m2	m2	kN	kN	kN
		qG	qQ	qd	A	Fd	Rc,net,d	
Paal onder vloer 2,8x2,7m	Bestaand (maatgevend)	6.25	30	52.5	7.56	397	403	6
Paal onder vloer 2,8x2,5m	Bestaand				7			
Paal onder vloer 2,8x2,5m	Bestaand				7			
Paal onder vloer 2,2x3,3m	Bestaand				7.26			
Paal onder vloer 2,8x2,7m	Nieuw	11.75	10	29.1	7.56	220	403	183
Paal onder 8x8 poer	Bestaand	25	30	75	8	600	1235	635
Paal onder 8x8 poer	Nieuw	30.5	10	51.6	8	413	1235	822
Paal onder 8x8 poer	Bestaand (2d model)	25	30	75	8	635	1235	600
Paal onder 8x8 poer	Nieuw (2d model)	30.5	10	51.6	8	421	1235	814

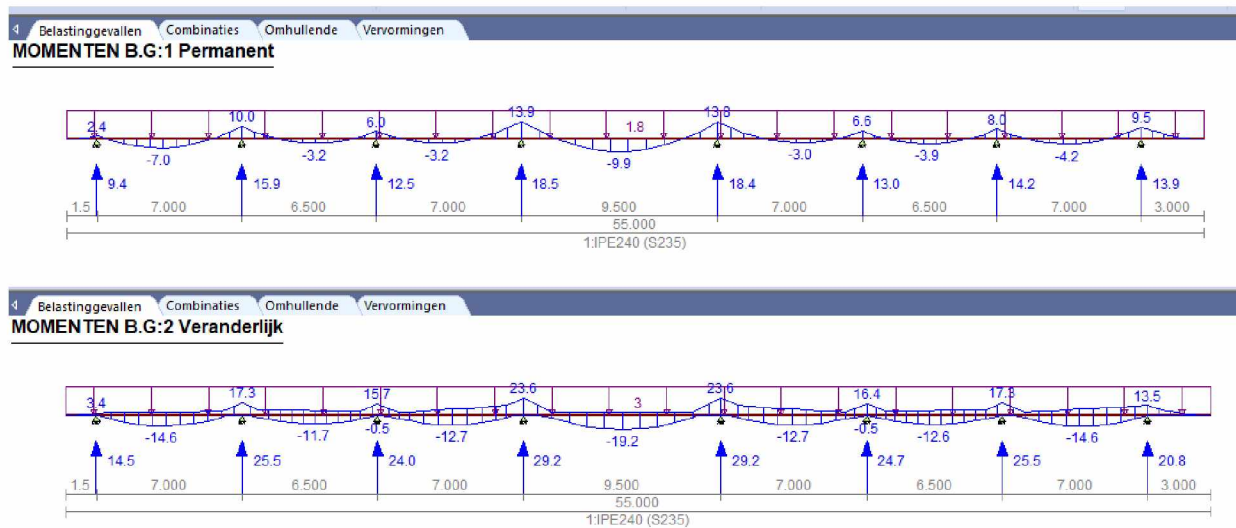
Figuur 6: belastingen t.b.v. overcapaciteit paal

5.1. Het aanbrengen van een beloopbaar plafond boven de cleanrooms.

Als uitgangspunt voor de staalconstructie boven de cleanroom plafonds geldt dat de kolommen zoveel mogelijk boven de palen onder 8x8m poeren geplaatst worden. Waar dit niet mogelijk is, worden de kolommen boven de palen onder de vloer geplaatst. In beide gevallen wordt de overcapaciteit als maximale omhullende reactiekracht aangehouden.

De staalconstructie wordt berekend op een permanente belasting van 150 kg/m². De veranderlijke belasting op het staal bedraagt 250 kg/m². Het beloopbaar plafond hangt middels draadeinden aan de staalconstructie, en heeft een veranderlijke belasting van 150 kg/m².

De IPE-liggers hebben een vaste h.o.h. afstand waaraan het beloopbaar plafond hangt. De reactiekracht uit deze IPE balken werkt op het stalen hoofd draagframe. De reactiekrachten uit de IPE zijn als volgt.



figuur 7: reactiekrachten IPE

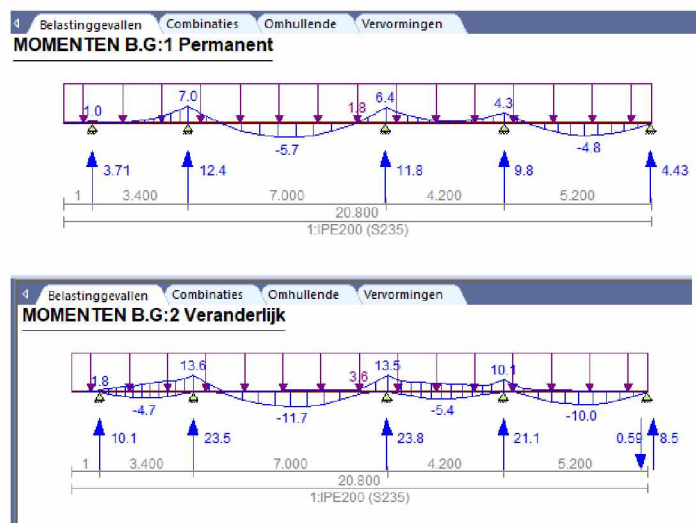
De computeruitvoer is weergegeven in de bijlage.

5.2. Het aanbrengen van een tussenvloer boven de toiletruimten.

Als uitgangspunt voor de staalconstructie boven de cleanroom plafonds geldt dat de kolommen zoveel mogelijk boven de palen onder 8x8m poeren geplaatst worden. Waar dit niet mogelijk is, worden de kolommen boven de palen onder de vloer geplaatst. In beide gevallen wordt de overcapaciteit als maximale omhullende reactiekracht aangehouden.

De staalconstructie wordt berekend op een permanente belasting van 150 kg/m². De veranderlijke belasting op het staal bedraagt 300 kg/m².

De IPE-liggers hebben een vaste h.o.h. afstand waaraan het beloopbaar plafond hangt. De reactiekracht uit deze IPE balken werkt op het stalen hoofddraagframe. De reactiekrachten uit de IPE zijn als volgt.

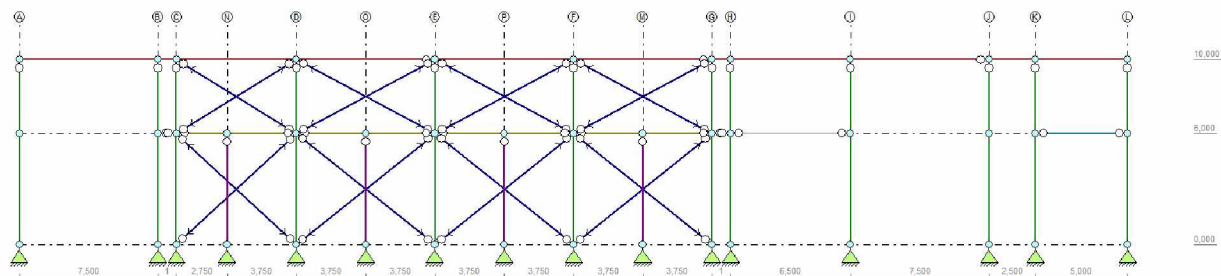


Figuur 8: reactiekrachten IPE

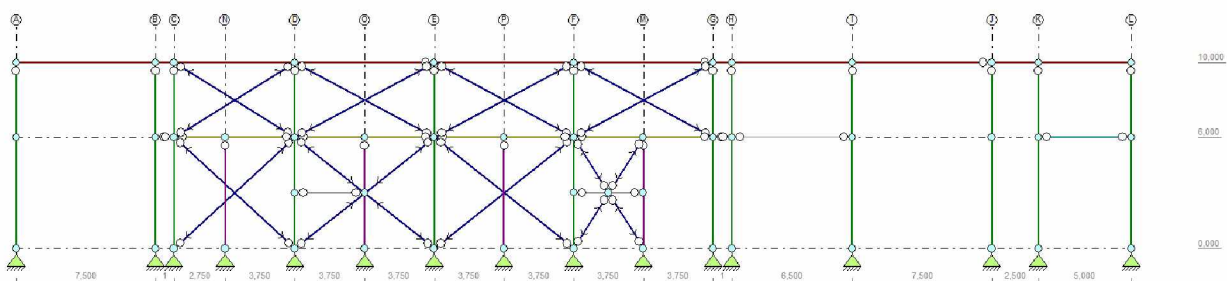
De computeruitvoer is weergegeven in de bijlage.

5.3. Het aanpassen van een windverband t.b.v. het plaatsen van een nieuwe overheaddeur.

In de linker zijgevel van de hal wordt een nieuwe deur geplaatst op de positie waar in de huidige situatie een windverband zit. Hiertoe dient het windverband aangepast te worden. Hiervoor wordt een stabiliteitsberekening uitgevoerd. In onderstaande figuren wordt aangegeven wat de wijziging inhoudt. Het huidige windverband tussen as F en G wordt aangepast naar een windverband tussen as F en M.



Figuur 9a: Bestaande situatie



Figuur 9b: Nieuwe situatie

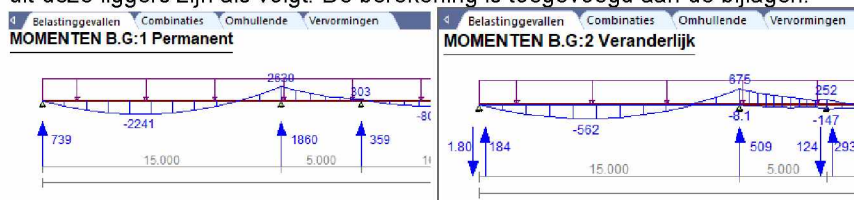
5.3.1. Aangenomen belastingen

De windbelasting wordt overgenomen uit de oorspronkelijke berekening. De karakteristieke windbelasting op de linker zijgevel bedraagt 384 kN. Dit levert een windbelasting van $384/4 = 96$ kN per windverband.

Wind belasting	richting Y		
gebied 2	onbebouwd	13+	
Qwind=		0.98	
factor =		1.3 druk/zuiging	
		0.02 Wrijving	
Afmeting			
H=		11.82	m
B=		81.16	m
L=		86.24	m
Fwind=stuw+		$1.3 \times 0.98 \times 81.16 \times 11.82 / 2 =$	611.081
wrijving =		$0.02 \times 0.98 \times ((81.16 \times 86.24) + (2 \times 86.24 \times 11.82 / 2)) =$	157.164
		Fw =	768.25 kN
Fd=		$1.5 \times 768.25 =$	1152.37 kN
FdL=FdR=		$1152.37 / 2 =$	576.18 kN
			576/1.5 = 384

Figuur 10: fragment berekening

De hoofddragbalken van het dak sluiten aan op de assen D, F en I in het constructieschema. De reactiekrachten uit deze liggers zijn als volgt. De berekening is toegevoegd aan de bijlagen.



Figuur 11: reactiekracht t.p.v. gevel

Nast de dakliggers, draagt de horizontale balk op 6 meter boven peil ook de verdiepingvloer. Voor de belasting op deze balk wordt verwezen naar de gewichtsberekening, code L201.

5.3.2. Wijzigingen staalconstructie

Met deze belastingen volgt dat de kolommen op assen D en F niet voldoen op knik in de zwakke richting. De oorzaak hiervan is dat in de originele berekening gerekend is met een gunstigere kniklengte dan in werkelijk de situatie is. Dit wordt opgelost door een horizontale koker toe te voegen die de kniklengte in de zwakke richting reduceert. Het aangepaste windverband heeft dezelfde doorsnede als de bestaande windverbanden.

5.3.3. Wijzigingen reactiekrachten

















Ten gevolge van het aanpassen van het windverband, wijzigen de reactiekrachten. Per bevestiging op de fundatie wordt gecontroleerd of de reactiekracht toeneemt, en of aanvullende maatregelen benodigd zijn. In onderstaande tabel wordt aangegeven of een reactiekracht ofwel gelijk blijft/afneemt (gemarkeerd in groen), ofwel toeneemt (gemarkeerd in oranje).

As	Rd Z max		Rd Z min		Rd X max	
	bestaand	nieuw	bestaand	nieuw	bestaand	nieuw
C	473	505	-98	-118	138	159
N	519	519			0	0
D (=F1)	1549	1550			197	237
O	587	593			0	0
E	570	564			118	152
P	587	587			0	0
F (=E1)	1557	1580			190	232
M	587	661			0	70
G	500	363	-67	0	151	0

Figuur 12: overzicht reactiekrachten

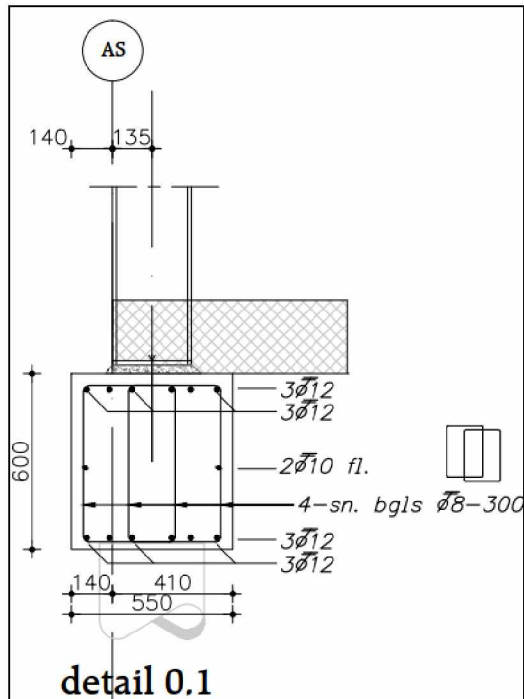
Voor de horizontale reactiekrachten (RdX) geldt dat deze reactiekrachten kunnen worden opgenomen indien minimaal 4M16 ankers aanwezig zijn. In de praktijk is 4M16 een minimale verankering, en zal vrijwel zeker aanwezig zijn. Echter, dit dient in het werk gecontroleerd te worden. De ankerberekening met 4M16 is toegevoegd in de bijlage.

De trekkracht (RdZ min) t.p.v. as C neemt met 20 kN toe. Deze 20 kN kan opgenomen worden door 4 extra M16 ankers. De kolomvoet dient van een aangelaste console te worden voorzien, die middels 4 stuks M16 inlijmankers in de fundatie bevestigd worden. De trekkracht per anker bedraagt $20/4 = 5$ kN. De berekening van dit anker is toegevoegd in de bijlage. Deze trekkracht geeft ook een trekbelasting op de fundatie. Echter is dit type funderingspaal (Vibro betonpaal Ø324/370 met paalpunt op 17m-NAP) berekend op een trekkracht van 160 kN. Dit is dus akkoord.

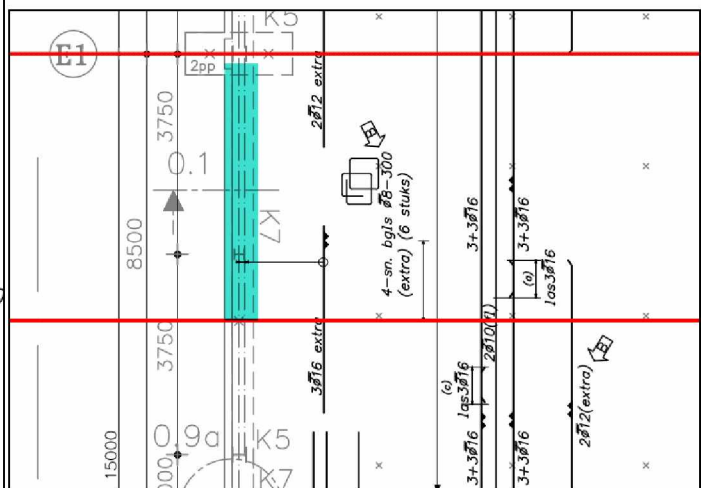
type	afmeting	voetplaat	inheidiepte (in mm)	in mm tov NAP afhanghoogte	paalbelasting in kN Rekenwaarde incl. veiligheidsfactor		aantal
					Druk	Trek	
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	530 -NAP	1000		3
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	880 -NAP	1120		60
	ø324	ø370	18000 -N.A.P.	880 -NAP	1120		1
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	1030 -NAP	800		152
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	1030 -NAP	1190		82
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	780 -NAP	800		28
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	1230 -NAP	1150		21
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	880 -NAP/VAR	1100	160	18
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	680 -NAP	800		15
	ø324	ø370	17000 -N.A.P.	1330 -NAP	800	160	8
	ø324	ø370	18000 -N.A.P.	1030 -NAP	1190		6
	ø324	ø370	16000 -N.A.P.	1350 -NAP	1150		52
	ø324	ø370	16000 -N.A.P.	950 -NAP	1150		13
	ø324	ø370	16000 -N.A.P.	1780 -NAP	1000		5
	ø324	ø370	16000 -N.A.P.	1550 -NAP	1150		24
	ø324	ø370	15000 -N.A.P.	305 -NAP	200		2

Figuur 13: paalcapaciteiten

Wat betreft de verticale neerwaartse belasting (R_dZ_{max}) op assen C en F wordt gesteld dat deze slechts marginaal toeneemt t.o.v. de huidige situatie. Dit wordt akkoord bevonden. Voor de reactiekracht op as M geldt een significante toename. Hiertoe wordt de wapening in de fundatie gecontroleerd. In onderstaande afbeeldingen is de doorsnede van de balk, en de bijlegwapening aangegeven. De berekening in de bijlage toont aan dat de wapening voldoet.



Figuur 14: Detail fundatiebalk



Figuur 15: "bijlegwapening"

5.4. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties onder de bestaande hellingbaan.

Tussen as 10A en 11A worden diverse installaties geplaatst. Allen vereisen een fundatie. Deze fundatie bestaat uit een paalfundering, met betonbalken, en een betonvloer.

T.p.v. as F1-G1 worden twee generatoren boven elkaar geplaatst. De bovenste generator zal op een stalen frame geplaatst worden, welke aan de bestaande staalconstructie van de hellingbaan gekoppeld wordt.

Tussen as E1 en F1 wordt een brandstoftank geplaatst.

Tussen as D1 en E1 wordt een transformator gebouwd. Hiervoor wordt enkel een fundatie ontworpen. De opbouw wordt door derden uitgewerkt.

Voorbij as G1 worden twee radiatoren geplaatst.

5.4.1. 2 generatoren

De generatoren hebben een belasting van 30-35 ton = 300-350 kN. Dit betreft de volle belasting.

De onderste generator wordt op een betonvloer geplaatst, welke wordt gedragen door een paalfundering met funderingsbalken.

De bovenste generator wordt door een staalconstructie gedragen welke aan de staalconstructie van de hellingbaan wordt gekoppeld. De fundatie van de hellingbaan heeft voldoende overcapaciteit.

5.4.2. Brandstoftank

De brandstoftank heeft een volle belasting van 25 ton = 250 kN. Deze wordt op een betonvloer geplaatst, welke wordt gedragen door een paalfundering met funderingsbalken.

5.4.3. Transformator

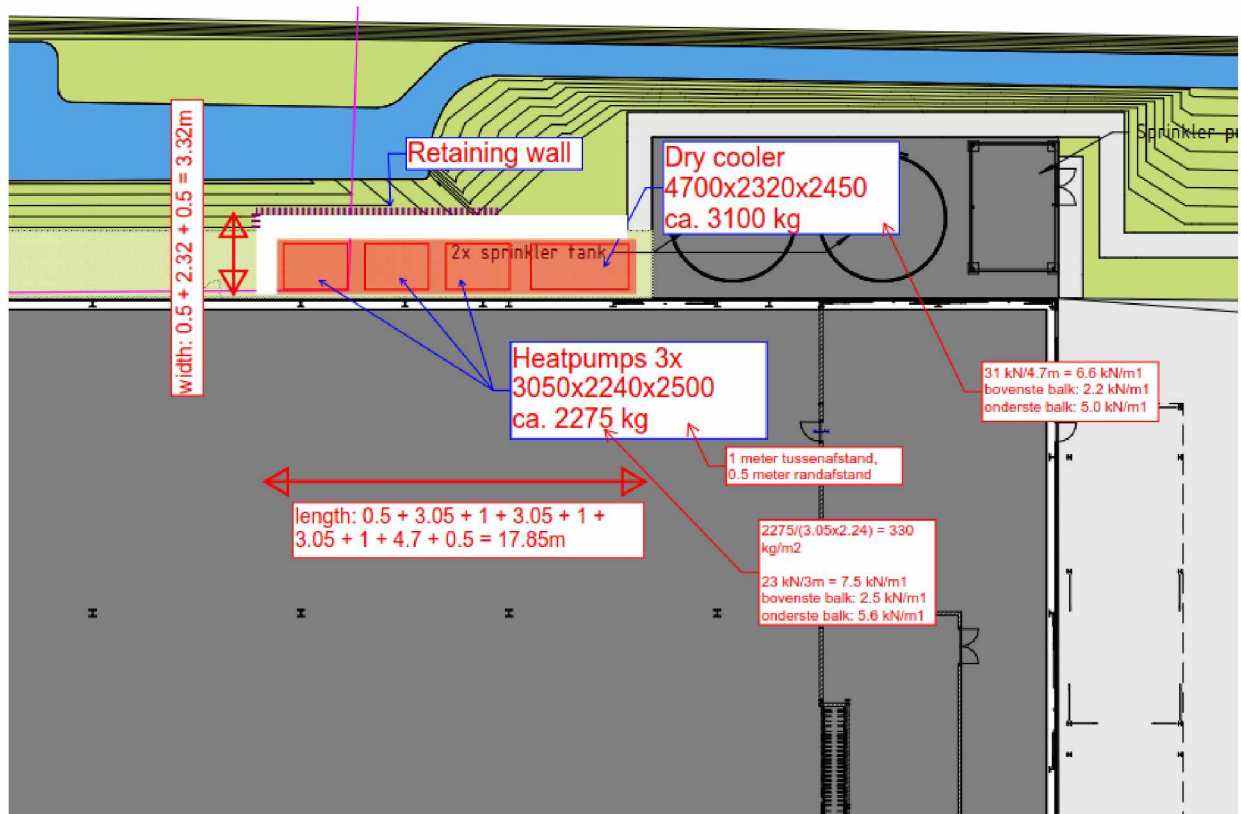
De transformator wordt uitgewerkt door derden. Hiervoor wordt enkel een fundatie ontworpen. Hiertoe heeft Ingenieursburo Ulehake een gewichtsberekening opgesteld, a.h.v. de laatste tekeningen door derden. De ombouw van de transformator komt verdiept te staan op ongeveer 1 meter onder maaiveld.

5.4.4. 2 Radiatoren

De radiatoren hebben een belasting van 2000 kg per stuk. Deze worden op een betonvloer geplaatst, die wordt gedragen door een paalfundatie.

5.5. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties aan de achterzijde van de hal.

Aan de achterzijde van de hal komt volgens onderstaand schema een viertal installaties te staan op een betonvloer die voorzien is van een paalfundering.



Figuur 16: installaties achterzijde hal

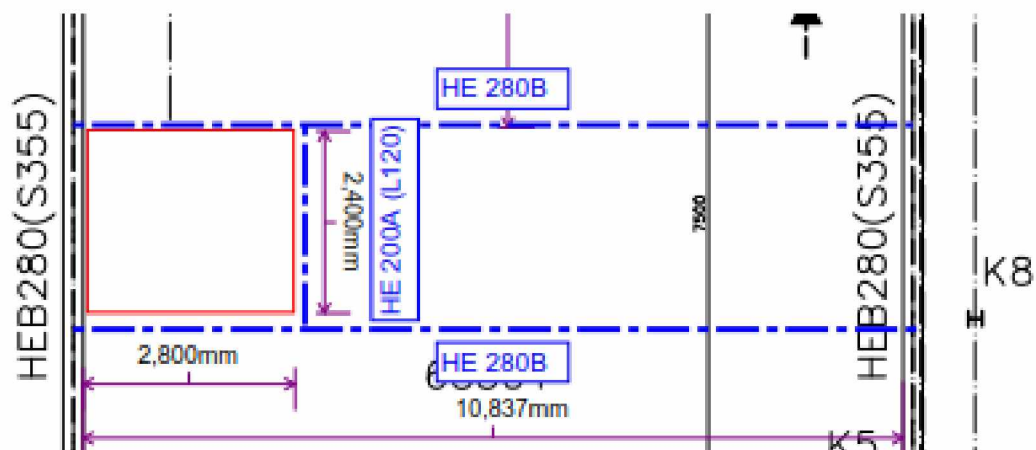
5.6. Het aanbrengen van een constructie t.b.v. het plaatsen van een lift

5.6.1. A: Het aanbrengen van een raveelconstructie onder de bestaande verdiepingvloer t.b.v. het maken van een sparing.

In de bestaande verdiepingvloer dient een sparing te worden gemaakt in de kanaalplaatvloer. Zie onderstaande figuren voor de raveelconstructie. De belasting op de raveling (L120) is beschreven in de gewichtsberekening. De controleberekening is toegevoegd in de bijlage.



Figuur 17: raveelconstructie t.b.v. lift



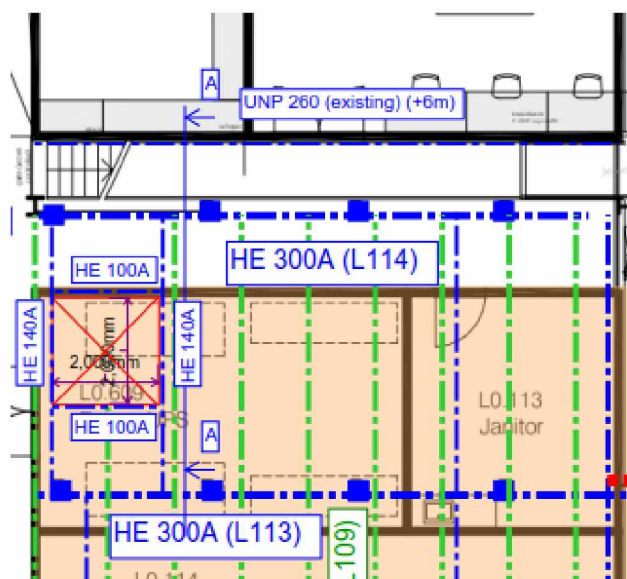
Figuur 18: raveelconstructie t.b.v. lift

5.6.2. B: Het aanbrengen van een constructie tussen de nieuwe tussenvloer en de bestaande verdiepingsvloer.

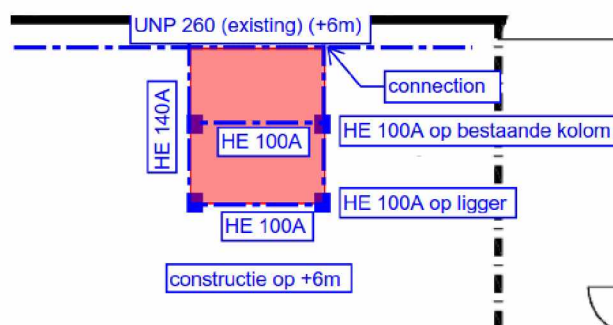
Ten behoeve van het plaatsen van een lift, wordt een constructie van de nieuwe tussenvloer op 4m+Peil en de bestaande verdiepingsvloer op 6m+Peil gemaakt.



Figuur 19: doorsnede A constructieschema



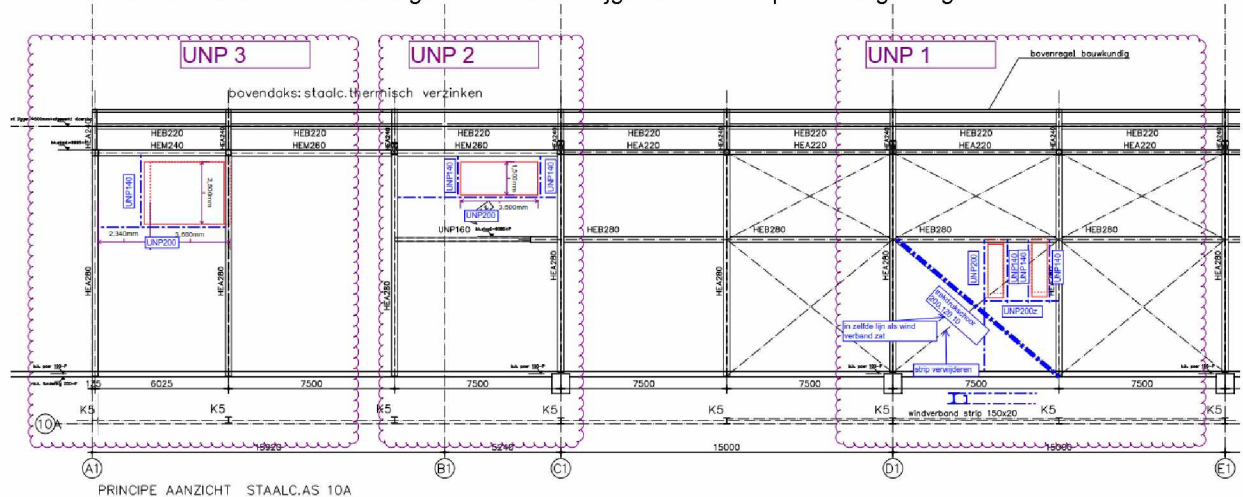
Figuur 20: Constructieschema op 4m+Peil



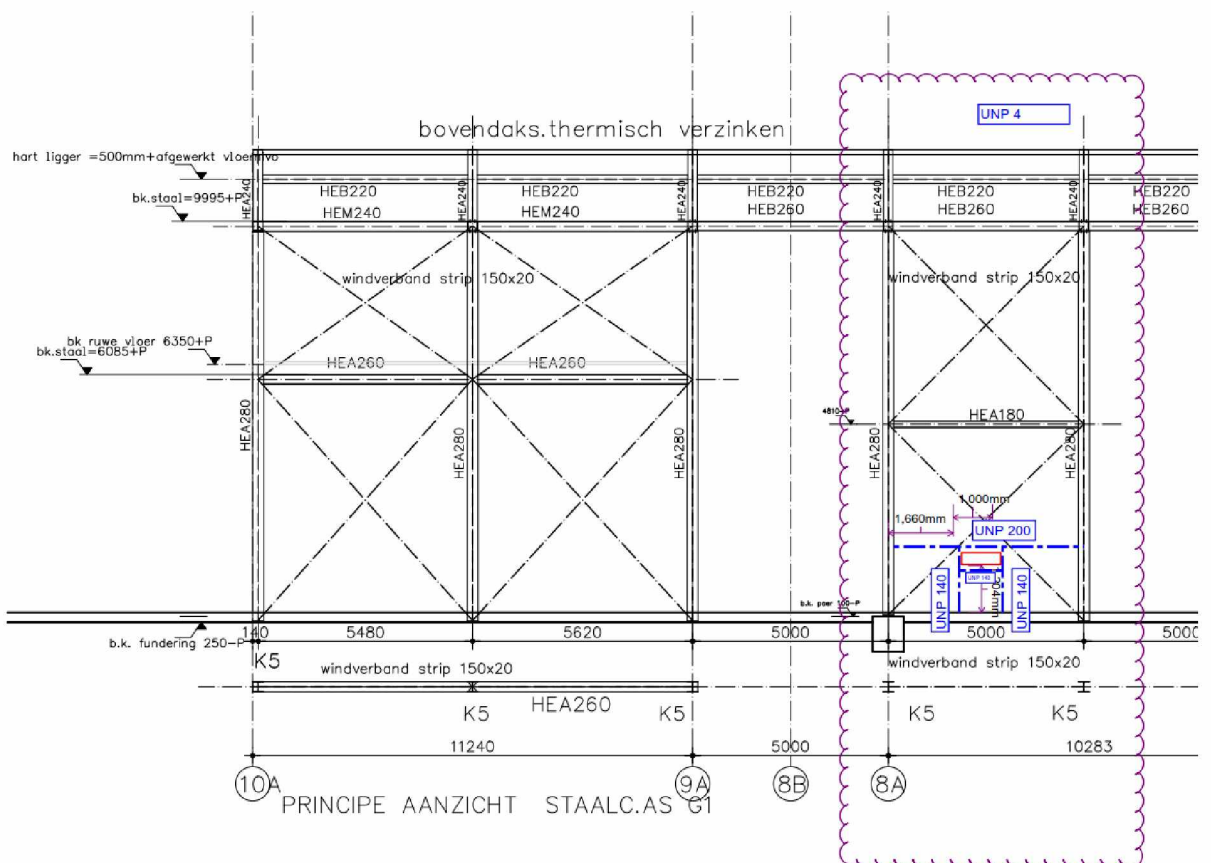
Figuur 21: Constructieschema op 6m+Peil

5.7. Het aanbrengen van hulpstaal in de gevel t.b.v. het maken van doorvoeren voor installaties.

T.b.v. enkele doorvoeren in de achtergevel en rechter zijgevel wordt hulpstaal toegevoegd.



Figuur 22: Constructieschema rechter zijgevel



Figuur 23: Constructieschema achtergevel

6. BIJLAGEN

6.1. Het aanbrengen van een beloopbaar plafond boven de cleanrooms.

6.1.1. Reactiekrachten 8x8 block

Technosoft Balkroosters release 6.71b

3 feb 2022

Project.....: 17022 - pollux
Onderdeel....: poer 8x8
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 12/11/2021
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
06-01-2022\17022 8x8 block.grw
Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

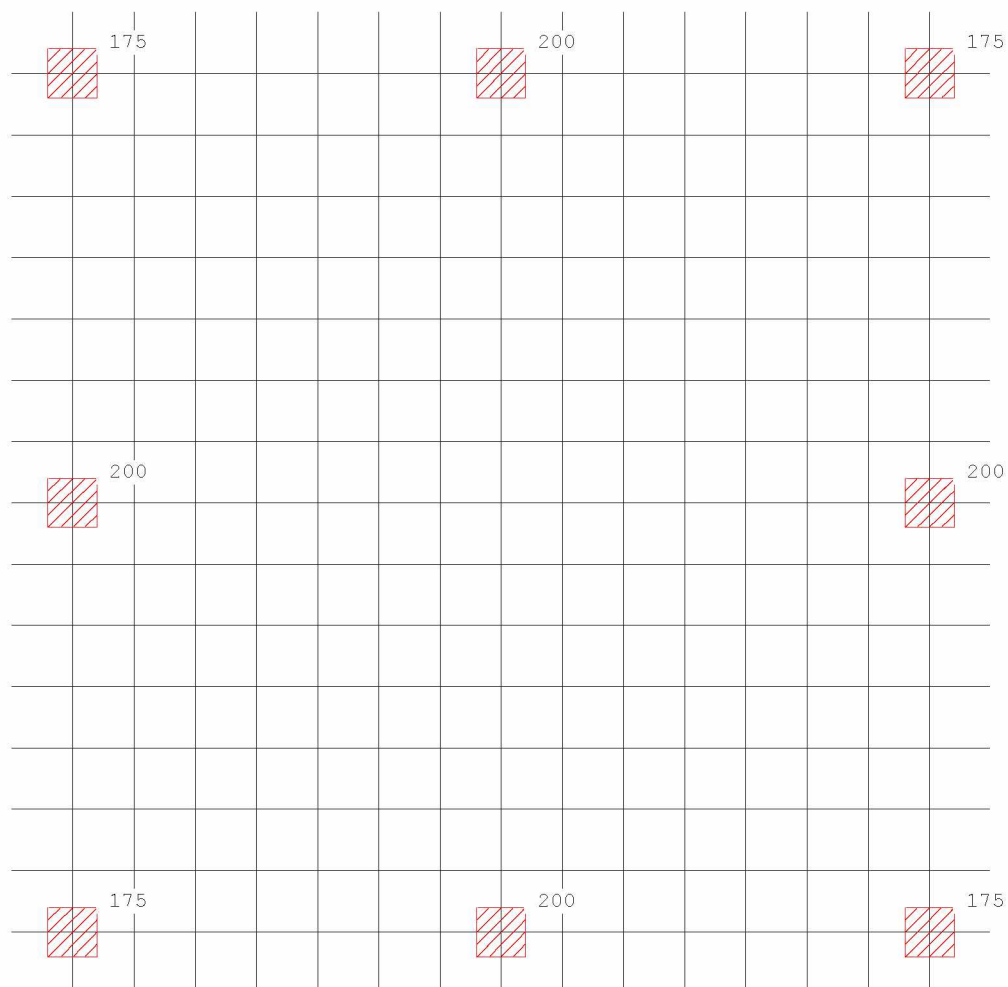
Project : J&J Pollux Sassenheim
Document : 17022-02 / Ber-01A
Datum : 14-02-2022 Rev. A: 18-02-2022



Ingenieursburo **Ulehake**

REACTIES Fysisch lineair

B.G:1 Permanent



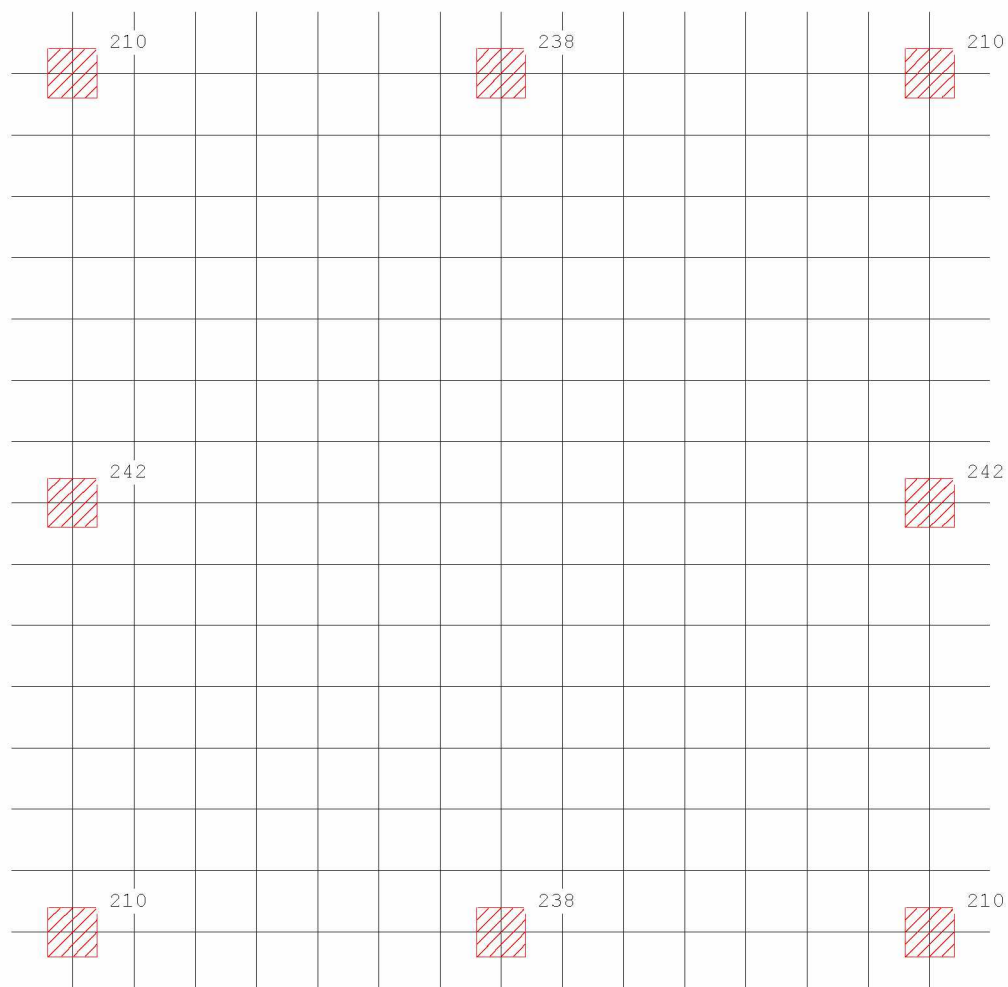
Project : J&J Pollux Sassenheim
Document : 17022-02 / Ber-01A
Datum : 14-02-2022 Rev. A: 18-02-2022



Ingenieursburo **Ulehake**

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk

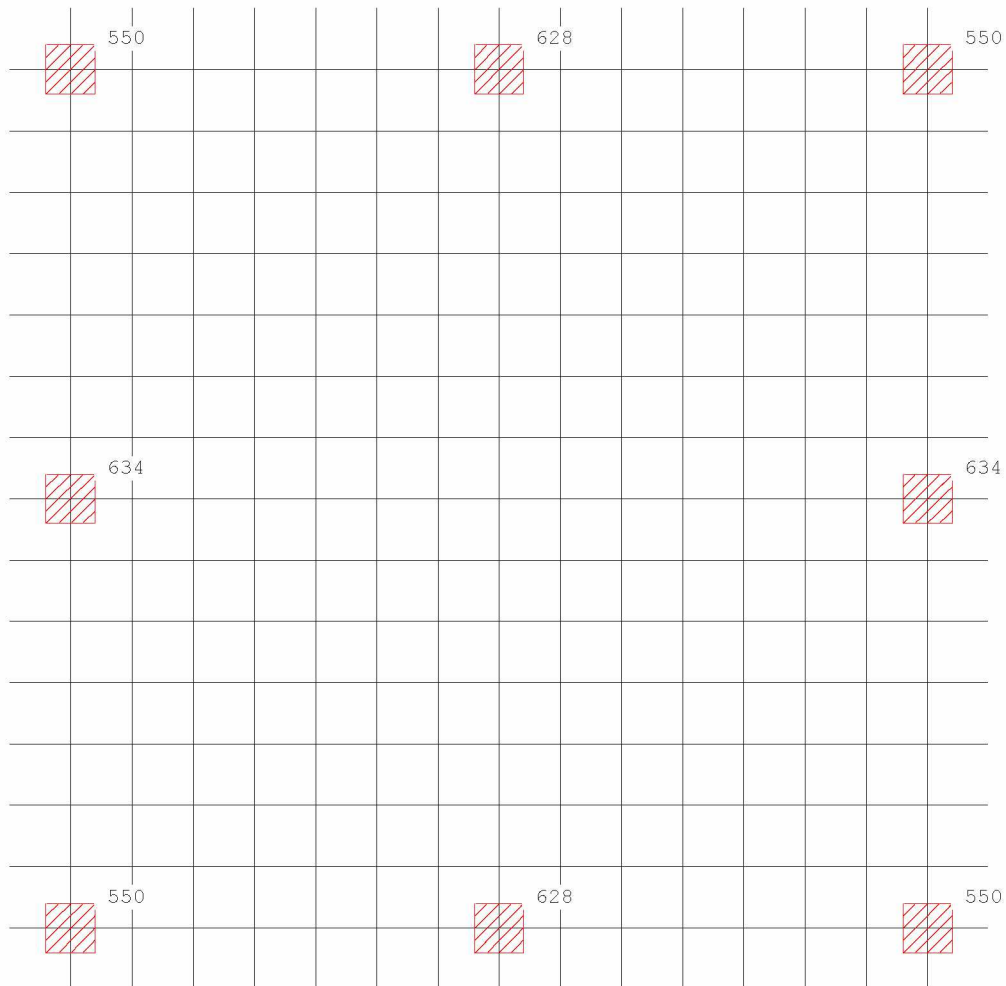




OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00
1	7	0.00	0.00	180.24	627.77	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00
8	5	0.00	0.00	180.24	633.93	0.00	0.00
8	6	0.00	0.00	180.24	633.93	0.00	0.00
15	3	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00
15	8	0.00	0.00	180.24	627.76	0.00	0.00
15	4	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00
16	1	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00
16	5	0.00	0.00	180.24	633.93	0.00	0.00
16	3	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00
23	7	0.00	0.00	180.24	627.77	0.00	0.00



REACTIES Fysisch lineair

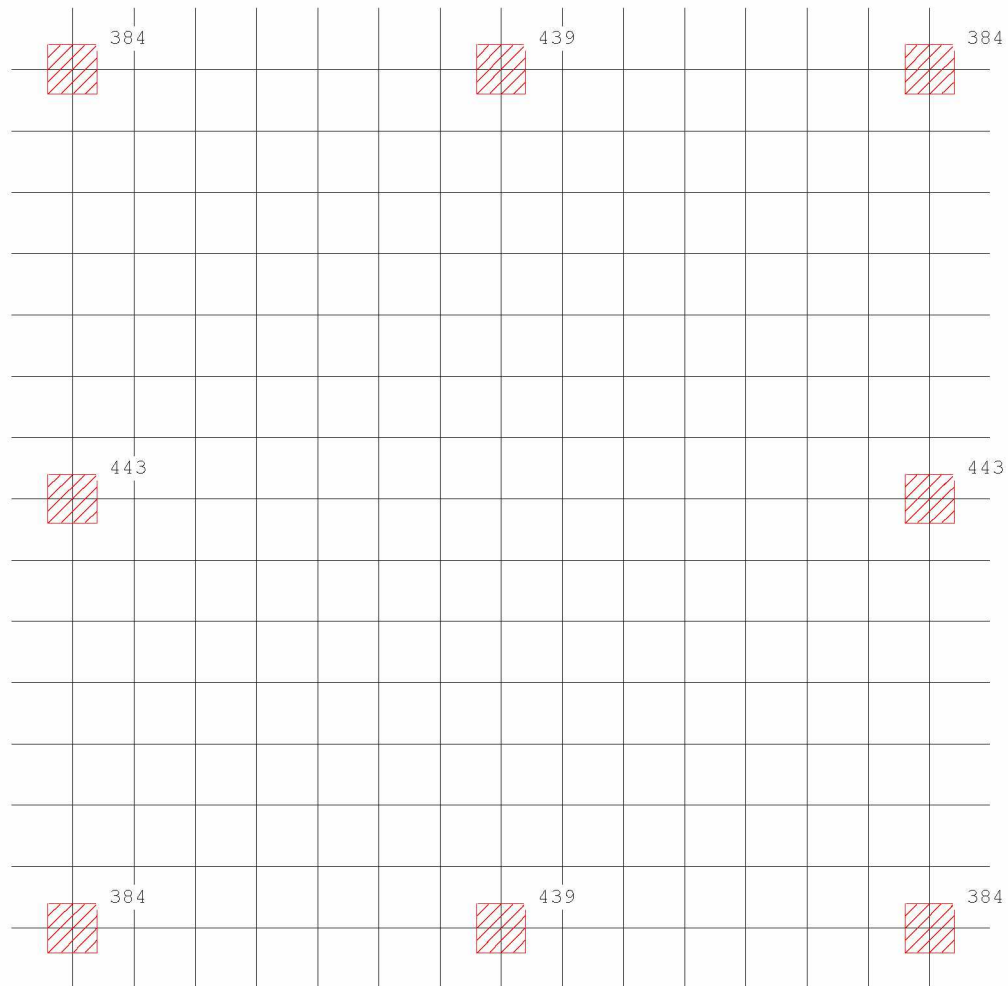
Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
23	8	0.00	0.00	180.24	627.76	0.00	0.00
30	2	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00
30	6	0.00	0.00	180.24	633.93	0.00	0.00
30	4	0.00	0.00	157.26	550.40	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair

Karakteristieke combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Karakteristieke combinatie

Balk	Stp	MX	Z	MY
1	1	0.00	384.41	0.00
1	7	0.00	438.54	0.00
1	2	0.00	384.41	0.00
8	5	0.00	442.64	0.00
8	6	0.00	442.64	0.00
15	3	0.00	384.41	0.00
15	8	0.00	438.54	0.00
15	4	0.00	384.41	0.00
16	1	0.00	384.41	0.00
16	5	0.00	442.64	0.00
16	3	0.00	384.41	0.00
23	7	0.00	438.54	0.00
23	8	0.00	438.54	0.00



REACTIES Fysisch lineair

Karakteristieke combinatie

Balk	Stp	MX	Z	MY
30	2	0.00	384.41	0.00
30	6	0.00	442.64	0.00
30	4	0.00	384.41	0.00

6.1.2. IPE (L102)

Technosoft Liggers release 6.71c

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: L102
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/12/2021
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
06-01-2022\17022 L102.dlw

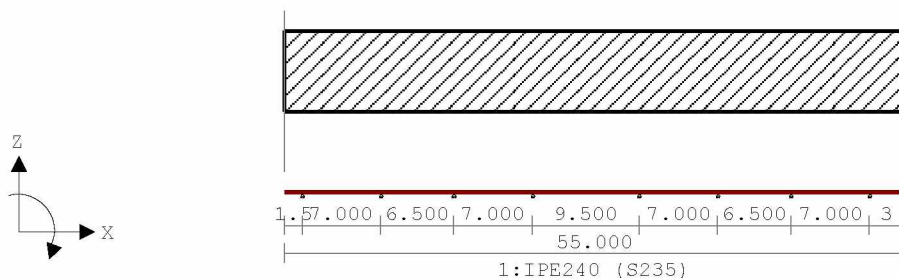
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

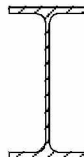
GEOMETRIE

Ligger:1



PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240



BELASTINGGEVALLEN

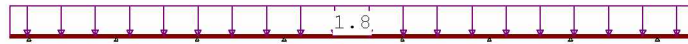
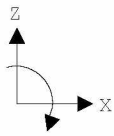
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



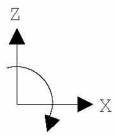
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.800	-1.800	0.000	55.000

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		-3.000	-3.000	0.000	55.000



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

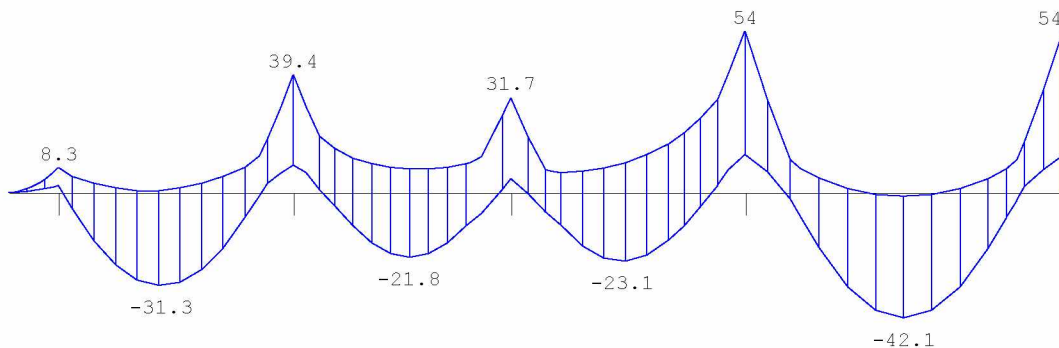
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

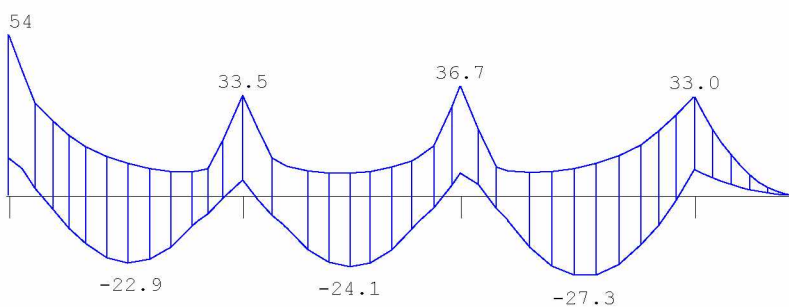
Velden: 1 t/m 5



MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

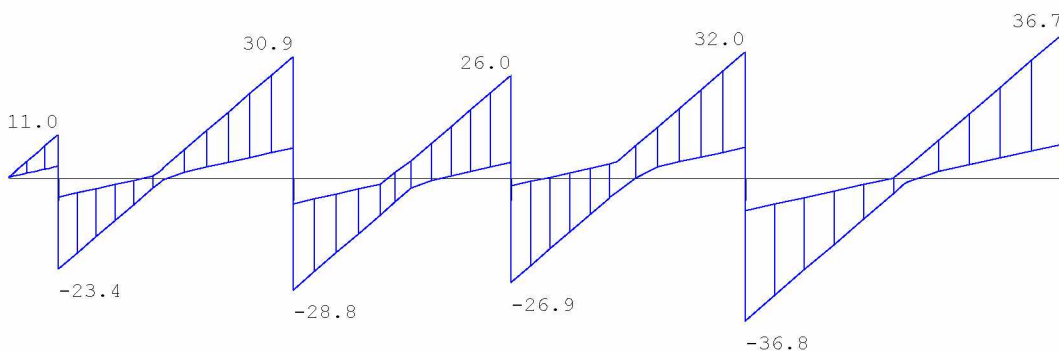
Velden: 6 t/m 9



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5



Fmin:8.5
 Fmax:34.5

14.3
 60

11.2
 53

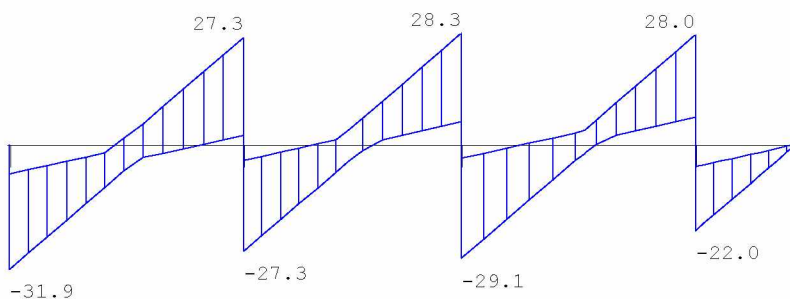
16.7
 69

16.6
 69

DWARKSRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 9



Fmin:16.6
Fmax:69

11.7
55

12.8
57

12.5
50.0

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

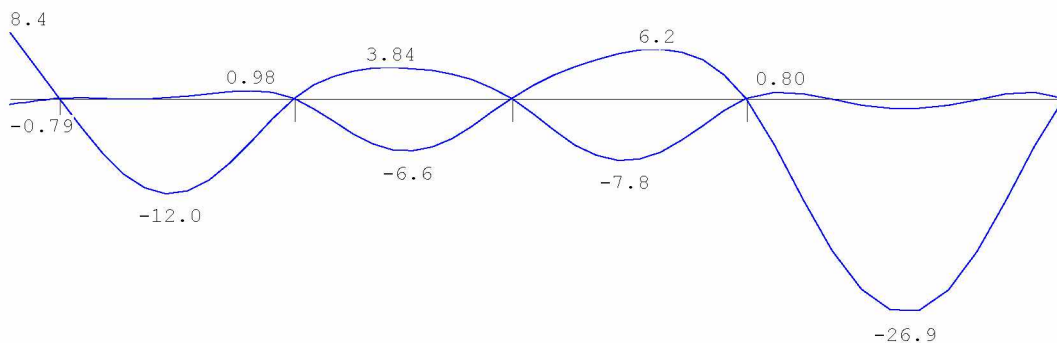
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.50	34.46	0.00	0.00
2	14.32	59.68	0.00	0.00
3	11.24	52.94	0.00	0.00
4	16.67	68.79	0.00	0.00
5	16.56	68.57	0.00	0.00
6	11.67	54.58	0.00	0.00
7	12.81	57.41	0.00	0.00
8	12.51	50.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

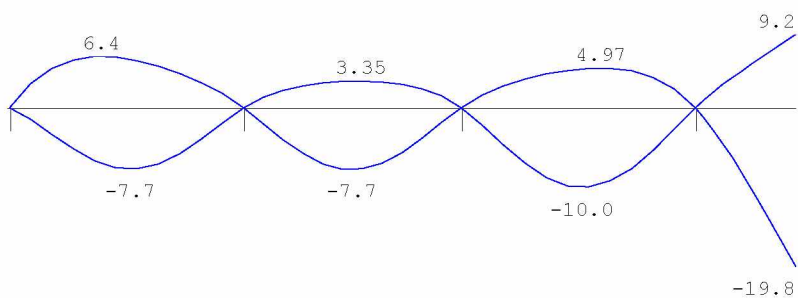
Velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 6 t/m 9

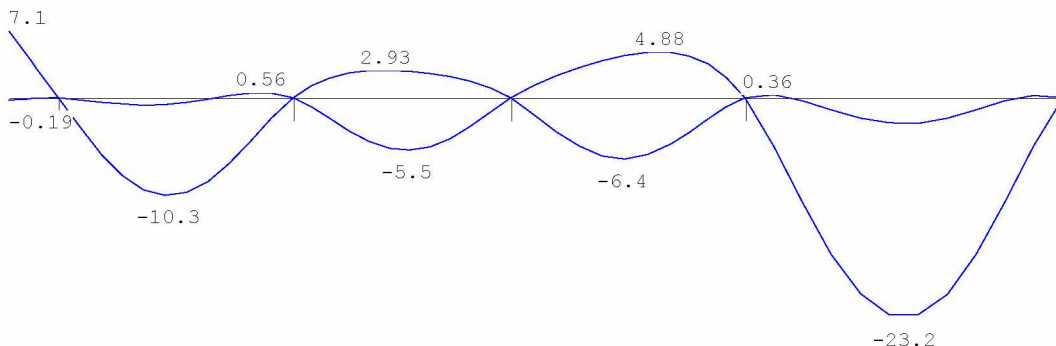


OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

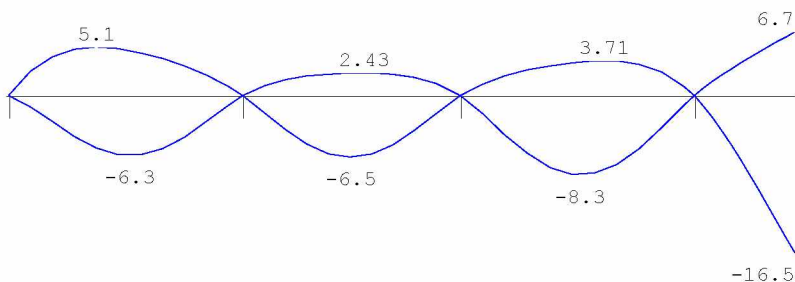
Velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

Velden: 6 t/m 9



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.00 0;1.5
		onder:	3.00 0;1.5
2	1.0*h	boven:	7.00 0;3.5;3.5
		onder:	7.00 0;3.5;3.5
3	1.0*h	boven:	6.50 0;3.25;3.25
		onder:	6.50 0;3.25;3.25
4	1.0*h	boven:	7.00 0;3.5;3.5
		onder:	7.00 0;3.5;3.5
5	1.0*h	boven:	9.50 0;4.75;4.75
		onder:	9.50 0;4.75;4.75

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
6	1.0*h	boven: 7.00	0;3.5;3.5
		onder: 7.00	0;3.5;3.5
7	1.0*h	boven: 6.50	0;3.25;3.25
		onder: 6.50	0;3.25;3.25
8	1.0*h	boven: 7.00	0;3.5;3.5
		onder: 7.00	0;3.5;3.5
9	1.0*h	boven: 6.00	0;3;0
		onder: 6.00	0;3;0

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.096	23
2	1	2	5	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.593	139
3	1	2	5	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.569	134
4	1	2	7	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.794	187
5	1	2	7	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.970	228
6	1	2	8	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.790	186
7	1	2	10	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.534	125
8	1	2	10	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.556	131
9	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.577	136

TOETSING DOORBUIGING

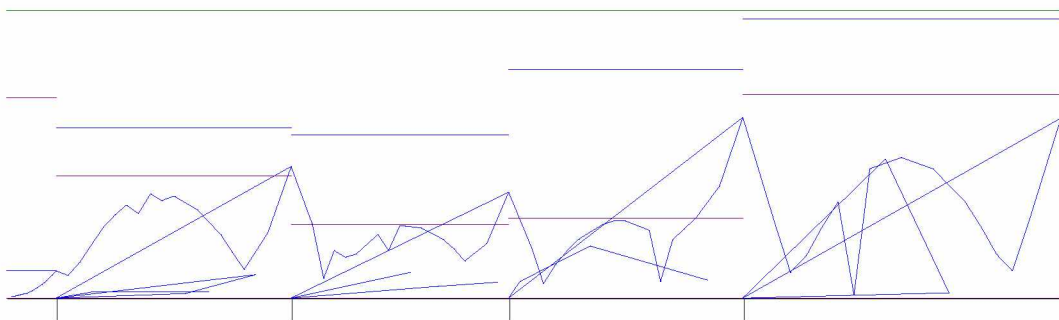
Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Vloer	ss	1.50	J	N	0.0	8.4	7 3 Eind	8.4	±12.0 2*0.004
		ss					-0.8	7 2 Eind	-0.8	
		ss						7 3 Bijl	6.2	±9.0 2*0.003
2	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-12.0	7 3 Eind	-12.0	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijl	-8.5	±21.0 0.003
3	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-6.6	7 2 Eind	-6.6	±26.0 0.004
		db						7 2 Bijl	-5.8	±19.5 0.003
4	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-7.8	7 3 Eind	-7.8	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijl	-7.2	±21.0 0.003
5	Vloer	db	9.50	N	N	0.0	-26.9	7 2 Eind	-26.9	±38.0 0.004
		db						7 2 Bijl	-18.6	±28.5 0.003
6	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-7.7	7 3 Eind	-7.7	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijl	-7.2	±21.0 0.003
7	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-7.7	7 2 Eind	-7.7	±26.0 0.004
		db						7 2 Bijl	-6.5	±19.5 0.003
8	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-10.0	7 3 Eind	-10.0	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijl	-8.5	±21.0 0.003
9	Vloer	ss	3.00	N	J	0.0	-19.8	7 2 Eind	-19.8	±24.0 2*0.004
		ss						7 2 Bijl	-16.7	±18.0 2*0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES

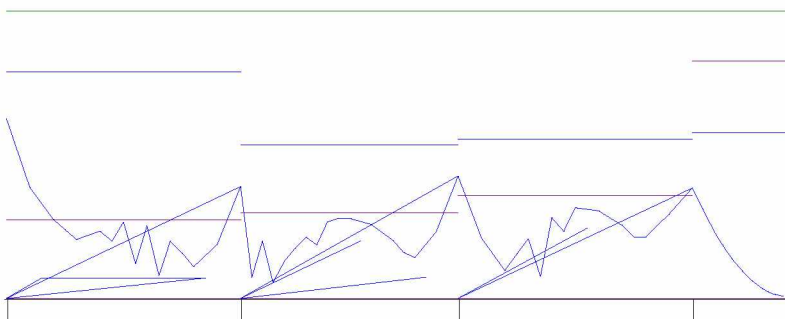
Velden: 1 t/m 5







UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 6 t/m 9



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



6.1.3. Stalen hoofddraagframe (L103 t/m L107)

Technosoft Balkroosters release 6.71b

3 feb 2022

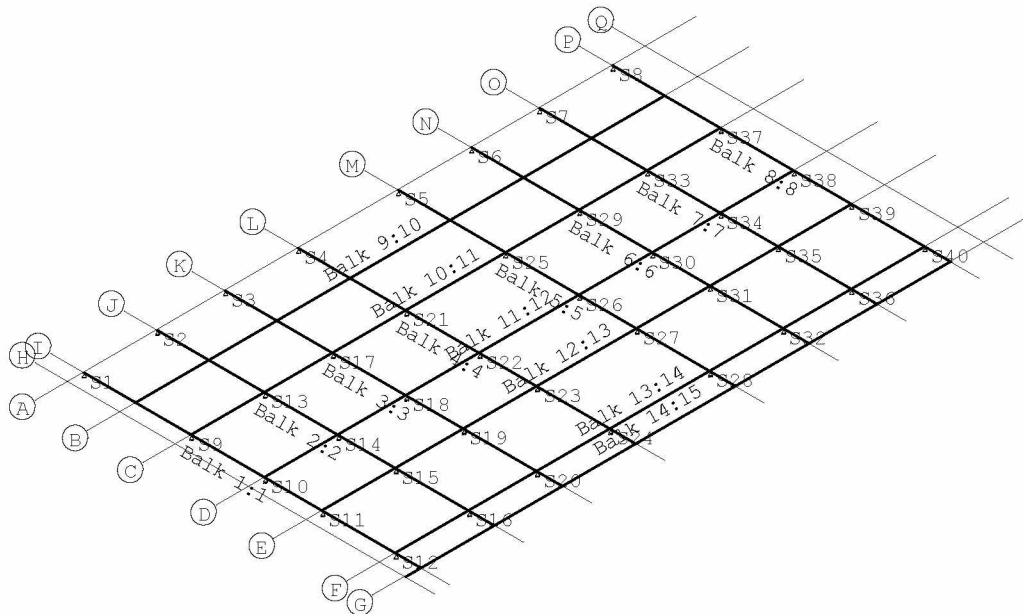
Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: roostervloer grid
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/12/2021
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
06-01-2022\17022 rooster verd vloer var2.grw
Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.880e+03	1.210e+05	1.673e+07	0.00
2	HEA400	1:S235	1.590e+04	1.932e+06	4.507e+08	0.00
3	HEA160	1:S235	3.880e+03	1.210e+05	1.673e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

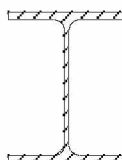
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76	0.00					
2	0:Normaal	300	390	195	0.00					
3	0:Normaal	160	152	76	0.00					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



2 HEA400



PROFIELVORMEN [mm]

3 HEA160



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	0.000	60.000
2	B	5.000	0.000	5.000	60.000
3	C	10.300	0.000	10.300	60.000
4	D	17.300	0.000	17.300	60.000
5	E	22.800	0.000	22.800	60.000
6	F	29.800	0.000	29.800	60.000
7	G	32.200	0.000	32.300	60.000
8	H	0.000	0.000	35.000	0.000
9	I	0.000	1.500	35.000	1.500
10	J	0.000	8.500	35.000	8.500
11	K	0.000	15.000	35.000	15.000
12	L	0.000	22.000	35.000	22.000
13	M	0.000	31.500	35.000	31.500
14	N	0.000	38.500	35.000	38.500
15	O	0.000	45.000	35.000	45.000
16	P	0.000	52.000	35.000	52.000
17	Q	0.000	55.200	35.000	55.200

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	55.200	6	29.800	55.200
2	5.000	55.200	7	32.292	55.200
3	10.300	55.200	8	0.000	52.000
4	17.300	55.200	9	5.000	52.000
5	22.800	55.200	10	10.300	52.000
11	17.300	52.000	16	5.000	45.000
12	22.800	52.000	17	10.300	45.000
13	29.800	52.000	18	17.300	45.000
14	32.287	52.000	19	22.800	45.000
15	0.000	45.000	20	29.800	45.000
21	32.275	45.000	26	22.800	38.500
22	0.000	38.500	27	29.800	38.500
23	5.000	38.500	28	32.264	38.500
24	10.300	38.500	29	0.000	31.500
25	17.300	38.500	30	5.000	31.500
31	10.300	31.500	36	0.000	22.000
32	17.300	31.500	37	5.000	22.000
33	22.800	31.500	38	10.300	22.000
34	29.800	31.500	39	17.300	22.000
35	32.253	31.500	40	22.800	22.000
41	29.800	22.000	46	17.300	15.000
42	32.237	22.000	47	22.800	15.000
43	0.000	15.000	48	29.800	15.000
44	5.000	15.000	49	32.225	15.000
45	10.300	15.000	50	0.000	8.500
51	5.000	8.500	56	32.214	8.500

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
52	10.300	8.500	57	0.000	1.500
53	17.300	8.500	58	5.000	1.500
54	22.800	8.500	59	10.300	1.500
55	29.800	8.500	60	17.300	1.500
61	22.800	1.500	66	17.300	0.000
62	29.800	1.500	67	22.800	0.000
63	32.203	1.500	68	29.800	0.000
64	5.000	0.000	69	32.200	0.000
65	10.300	0.000			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	57	63	2:HEA400
2	2	50	56	2:HEA400
3	3	43	49	2:HEA400
4	4	36	42	2:HEA400
5	5	29	35	2:HEA400
6	6	22	28	2:HEA400
7	7	15	21	2:HEA400
8	8	8	14	2:HEA400
9	10	9	58	1:HEA160
10	11	10	59	1:HEA160
11	12	11	60	1:HEA160
12	13	12	61	1:HEA160
13	14	13	62	1:HEA160
14	15	14	69	3:HEA160

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
13	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	15	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

STEUNPUNTYPEN

Nr. : 1 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
FRd : 600.000000
Min.afst.: 0.500

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	0.000	0.000	
2	1:	Balk 2:2	-0.000	0.000	
3	1:	Balk 3:3	0.000	0.000	
4	1:	Balk 4:4	0.000	0.000	
5	1:	Balk 5:5	-0.000	0.000	
6	1:	Balk 6:6	0.000	0.000	
7	1:	Balk 7:7	0.000	0.000	
8	1:	Balk 8:8	0.000	0.000	
9	1:	Balk 1:1	10.300	0.000	
10	1:	Balk 1:1	17.300	0.000	
11	1:	Balk 1:1	22.800	0.000	
12	1:	Balk 1:1	29.800	0.000	
13	1:	Balk 2:2	10.300	0.000	
14	1:	Balk 2:2	17.300	0.000	
15	1:	Balk 2:2	22.800	0.000	
16	1:	Balk 2:2	29.800	0.000	
17	1:	Balk 3:3	10.300	0.000	
18	1:	Balk 3:3	17.300	0.000	
19	1:	Balk 3:3	22.800	0.000	
20	1:	Balk 3:3	29.800	0.000	
21	1:	Balk 4:4	10.300	0.000	
22	1:	Balk 4:4	17.300	0.000	
23	1:	Balk 4:4	22.800	0.000	
24	1:	Balk 4:4	29.800	0.000	
25	1:	Balk 5:5	10.300	0.000	
26	1:	Balk 5:5	17.300	0.000	
27	1:	Balk 5:5	22.800	0.000	
28	1:	Balk 5:5	29.800	0.000	
29	1:	Balk 6:6	10.300	0.000	
30	1:	Balk 6:6	17.300	0.000	
31	1:	Balk 6:6	22.800	0.000	
32	1:	Balk 6:6	29.800	0.000	
33	1:	Balk 7:7	10.300	0.000	
34	1:	Balk 7:7	17.300	0.000	
35	1:	Balk 7:7	22.800	0.000	
36	1:	Balk 7:7	29.800	0.000	
37	1:	Balk 8:8	10.300	0.000	
38	1:	Balk 8:8	17.300	0.000	
39	1:	Balk 8:8	22.800	0.000	
40	1:	Balk 8:8	29.800	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

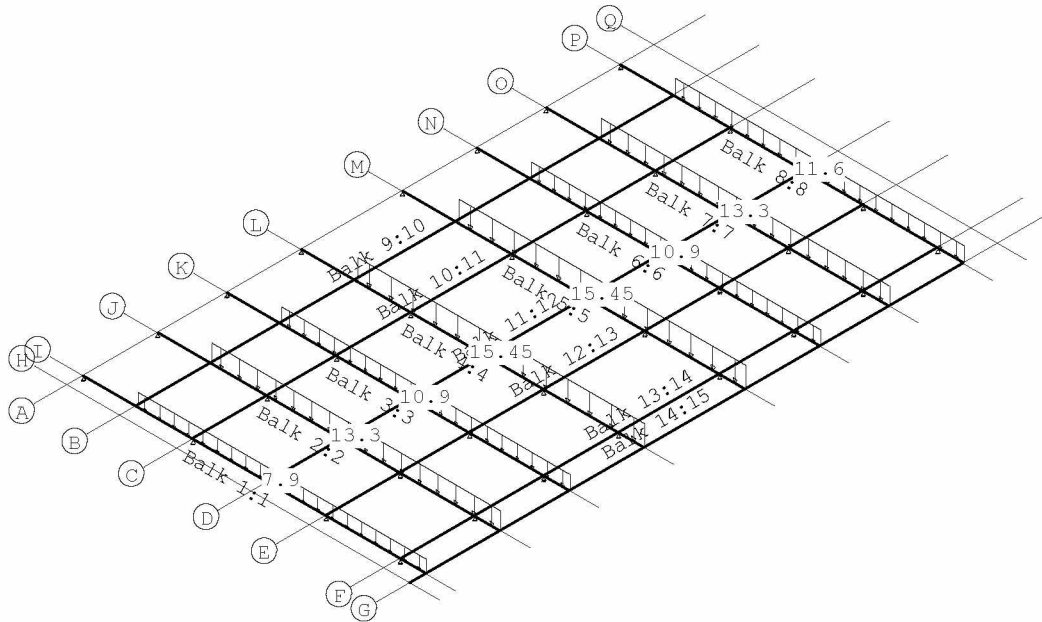
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



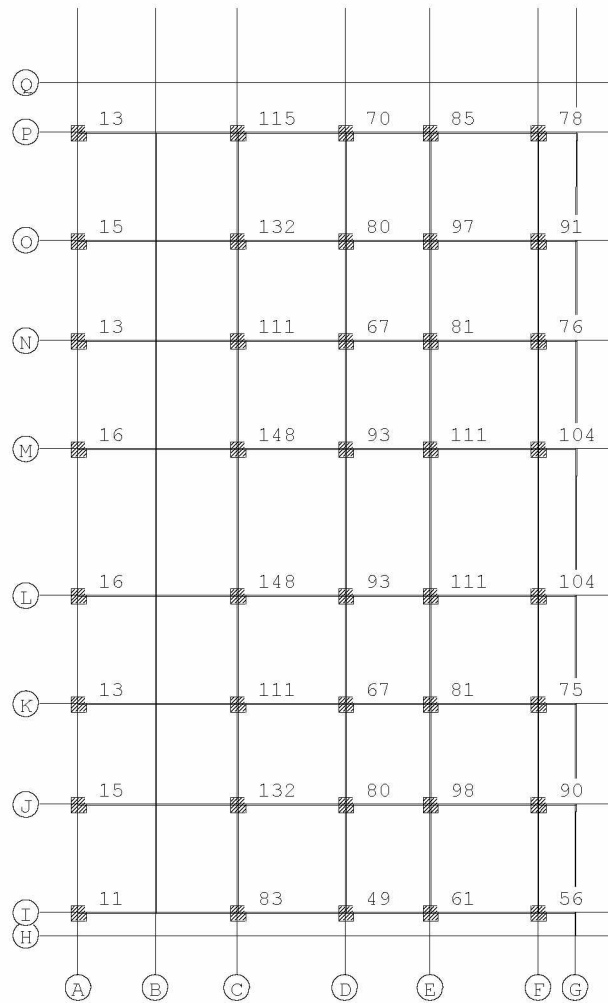
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-7.900	-7.900	5.100	27.102	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-13.300	-13.300	5.100	27.114	0.000
Balk 3:3	1	1:q-last	-10.900	-10.900	5.100	27.125	0.000
Balk 4:4	1	1:q-last	-15.450	-15.450	5.300	26.937	0.000
Balk 5:5	1	1:q-last	-15.450	-15.450	5.300	26.952	0.000
Balk 6:6	1	1:q-last	-10.900	-10.900	5.100	27.164	0.000
Balk 7:7	1	1:q-last	-13.300	-13.300	5.100	27.175	0.000
Balk 8:8	1	1:q-last	-11.600	-11.600	5.100	27.187	0.000

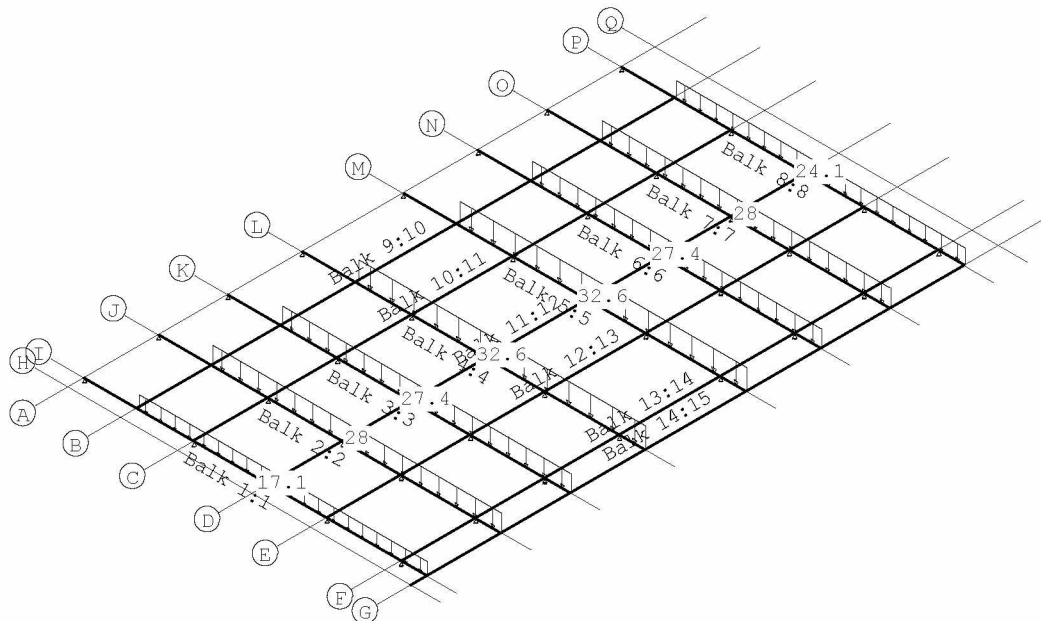
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-17.100	-17.100	5.100	27.102	0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-28.000	-28.000	5.100	27.114	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-27.400	-27.400	5.100	27.125	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-32.600	-32.600	5.300	26.937	0.000
Balk 5:5	1 1:q-last	-32.600	-32.600	5.300	26.952	0.000
Balk 6:6	1 1:q-last	-27.400	-27.400	5.100	27.164	0.000
Balk 7:7	1 1:q-last	-28.000	-28.000	5.100	27.175	0.000
Balk 8:8	1 1:q-last	-24.100	-24.100	5.100	27.187	0.000

B.G:2 Veranderlijk

Figure 1 shows a grid of nodes and edges. The nodes are arranged in a 9x6 grid. The nodes are labeled with letters: Q, P, O, N, M, L, K, J, I, H, A, B, C, D, E, F, G. The edges are labeled with numbers: 21, 214, 183, 195, 146, 169, 166, 198, 197, 165, 169, 103. The grid is divided into three vertical sections of three columns each. The first section (A, B, C) has nodes A, B, C in the first column and D, E, F in the second column. The second section (D, E, F) has nodes D, E, F in the third column and G, H, I in the fourth column. The third section (G, H, I) has nodes G, H, I in the fifth column and J, K, L in the sixth column. The nodes are arranged in a grid with horizontal and vertical edges. The edges are labeled with numbers: 21, 214, 183, 195, 146, 169, 166, 198, 197, 165, 169, 103. The nodes are labeled with letters: Q, P, O, N, M, L, K, J, I, H, A, B, C, D, E, F, G.



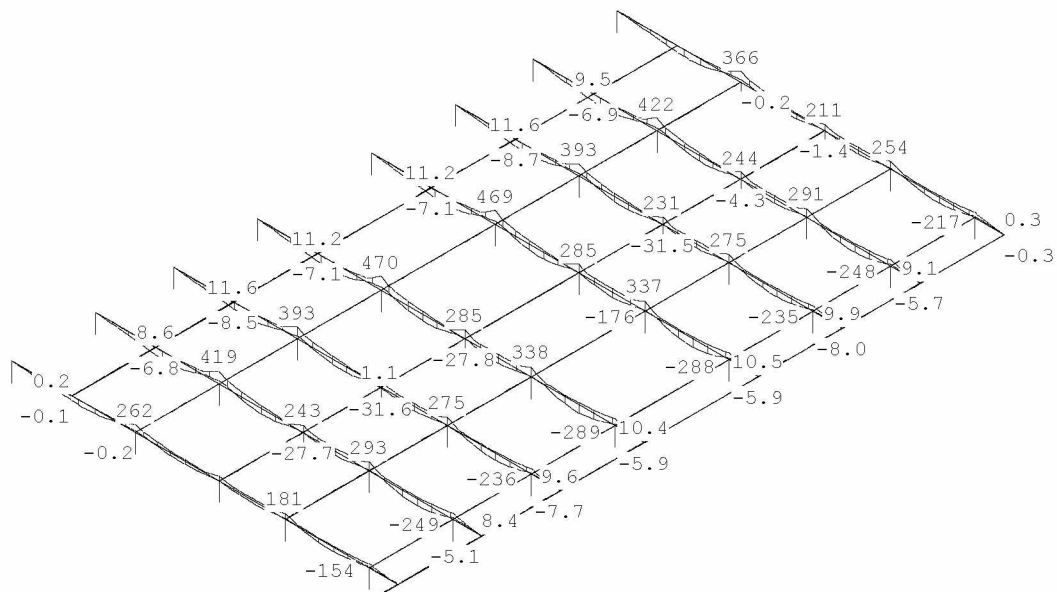
BELASTINGCOMBINATIES

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						

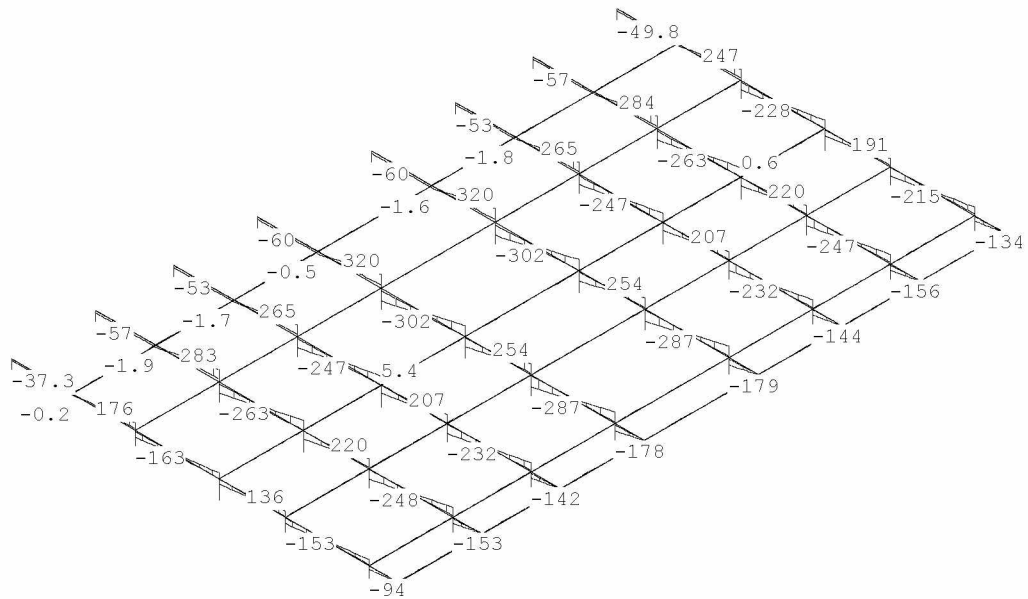
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie

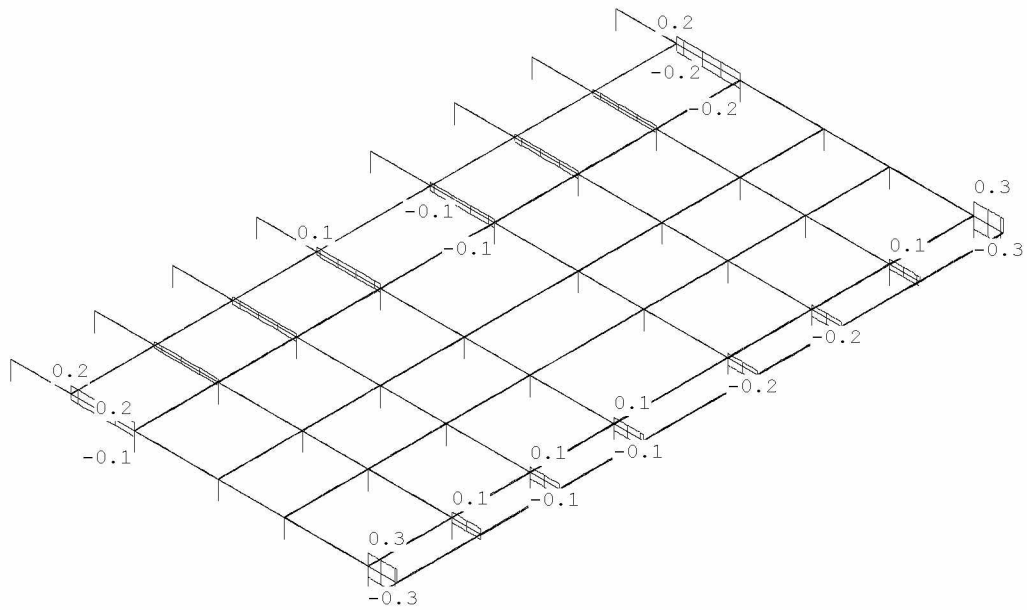


Fundamentele combinatie



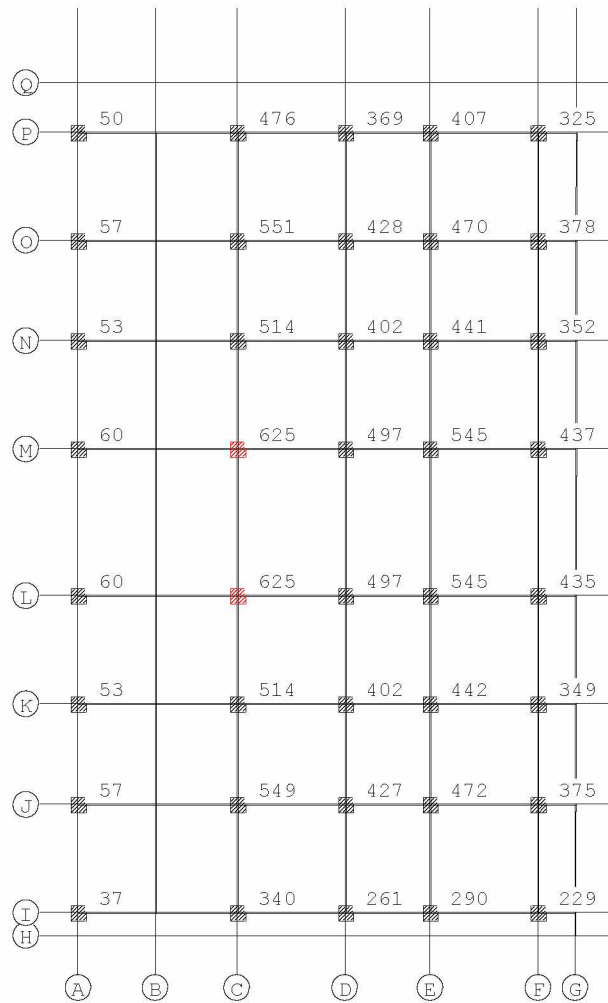
WRINGMOMENTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

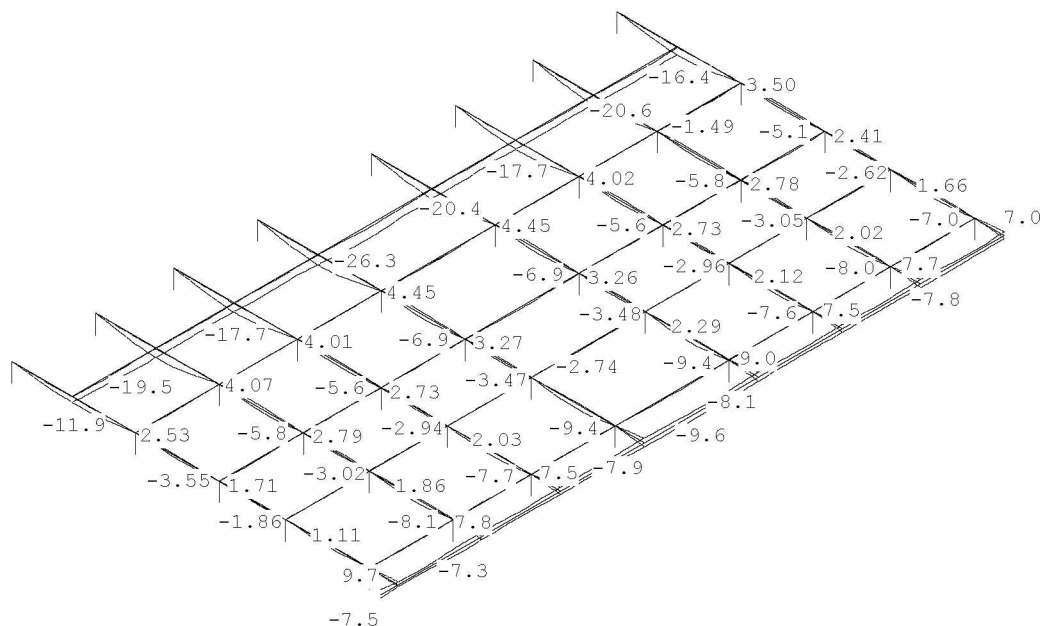
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	HEA400	235	Gewalst	1
3	HEA160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	--------------	--------------	-----------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;1,2;;5
		onder:	10.30 5;5,3
V2	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V3	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V4	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V5	1.0*h	boven:	4.80 2*1,201
		onder:	4.80 2.402

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
Balk 2:2			
V6	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;1,2;;,5
		onder:	10.30 5;5,3
V7	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V8	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V9	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V10	1.0*h	boven:	4.83 1,201;1,2132
		onder:	4.83 2.414
Balk 3:3			
V11	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;1,2;;,5
		onder:	10.30 5;5,3
V12	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V13	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V14	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V15	1.0*h	boven:	4.85 1,201;1,224
		onder:	4.85 2.425
Balk 4:4			
V16	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;1,2;;,5
		onder:	10.30 5;5,3
V17	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V18	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V19	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V20	1.0*h	boven:	4.87 1,201;1,2357
		onder:	4.87 2.437
Balk 5:5			
V21	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;1,2;;,5
		onder:	10.30 5;5,3
V22	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V23	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V24	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V25	1.0*h	boven:	4.91 1,201;1,2515
		onder:	4.91 2.453
Balk 6:6			
V26	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;1,2;;,5
		onder:	10.30 5;5,3
V27	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V28	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V29	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V30	1.0*h	boven:	4.93 1,201;1,2632
		onder:	4.93 2.464

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
Balk 7:7			
V31	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;;,5
		onder:	10.30 5;5,3
V32	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V33	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V34	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V35	1.0*h	boven:	4.95 1,201;1,274
		onder:	4.95 2.475
Balk 8:8			
V36	1.0*h	boven:	10.30 0;5;1,2;1,2;1,2;;,5
		onder:	10.30 5;5,3
V37	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V38	1.0*h	boven:	5.50 4*1,375
		onder:	5.50 5.500
V39	1.0*h	boven:	7.00 5*1,167;1,165
		onder:	7.00 7.000
V40	1.0*h	boven:	4.97 1,201;1,2857
		onder:	4.97 2.487
Balk 9:10			
V41	1.0*h	boven:	7.00 7
		onder:	7.00 7
V42	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V43	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V44	1.0*h	boven:	9.50 9,5
		onder:	9.50 9,5
V45	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V46	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V47	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
Balk 10:11			
V48	1.0*h	boven:	7.00 7
		onder:	7.00 7
V49	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V50	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V51	1.0*h	boven:	9.50 9,5
		onder:	9.50 9,5
V52	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V53	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V54	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
Balk 11:12			
V55	1.0*h	boven:	7.00 7
		onder:	7.00 7
V56	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5

KIPSTABILITEIT

Staaaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	-----------------	-----------------	--------------------------

V57	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V58	1.0*h	boven:	9.50 9,5
		onder:	9.50 9,5
V59	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V60	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V61	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000

Balk 12:13

V62	1.0*h	boven:	7.00 7
		onder:	7.00 7
V63	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V64	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V65	1.0*h	boven:	9.50 9,5
		onder:	9.50 9,5
V66	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V67	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V68	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000

Balk 13:14

V69	1.0*h	boven:	7.00 7
		onder:	7.00 7
V70	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V71	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V72	1.0*h	boven:	9.50 9,5
		onder:	9.50 9,5
V73	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V74	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V75	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000

Balk 14:15

V76	1.0*h	boven:	7.00 7
		onder:	7.00 7
V77	1.0*h	boven:	6.50 6,5
		onder:	6.50 6,5
V78	1.0*h	boven:	3.00 7
		onder:	7.00 7
V79	1.0*h	boven:	9.50 9.500
		onder:	9.50 9.500
V80	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V81	1.0*h	boven:	6.50 6.500
		onder:	6.50 6.500
V82	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
V83	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	1.500 1.500

KIP - ONDERFLENSINKLEMMINGEN

Staaf	Begin Type	Breedte oplegging	Einde Type	Breedte oplegging	Einde- maat
Balk 14:15					
V78	Gaffel		Ondfl.inkl	0	0

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										

Balk 1:1

V1	2	2	8	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.435	102
V2	2	2	8	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.435	102
V3	2	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.300	71
V4	2	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.300	71
V5	2	2	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.192	45

Balk 2:2

V6	2	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.1}	0.773	182
V7	2	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.695	163
V8	2	2	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.486	114
V9	2	2	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.486	114
V10	2	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.316	74

Balk 3:3

V11	2	2	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.1}	0.679	160
V12	2	2	13	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.653	153
V13	2	2	15	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.458	108
V14	2	2	15	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.458	108
V15	2	2	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.293	69

Balk 4:4

V16	2	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.1}	0.980	230
V17	2	2	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.781	183
V18	2	2	17	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.561	132
V19	2	2	17	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.561	132
V20	2	2	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.367	86

Balk 5:5

V21	2	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.1}	0.976	229
V22	2	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.779	183
V23	2	2	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.560	132
V24	2	2	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.560	132
V25	2	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.374	88

Balk 6:6

V26	2	2	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.1}	0.679	160
V27	2	2	20	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.653	153
V28	2	2	22	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.457	107
V29	2	2	22	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.457	107
V30	2	2	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.301	71

Balk 7:7

V31	2	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.1}	0.784	184
V32	2	2	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.701	165
V33	2	2	24	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.484	114
V34	2	2	24	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.484	114
V35	2	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.327	77

TOETSING SPANNINGEN

Staaf P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
 nr. U.C. [N/mm²]

Balk 8:8

V36	2	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.607	143
V37	2	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.607	143
V38	2	2	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.421	99
V39	2	2	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.421	99
V40	2	2	7	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.280	66

Balk 9:10

V41	1	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.164	38
V42	1	2	2	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.201	47
V43	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.201	47
V44	1	2	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.194	46
V45	1	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.201	47
V46	1	2	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.201	47
V47	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.150	35

Balk 10:11

V48	1	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.037	9
V49	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.037	9
V50	1	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.048	11
V51	1	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.048	11
V52	1	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.048	11

V53	1	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.037	9
V54	1	2	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.037	9

Balk 11:12

V55	1	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.036	8
V56	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.036	8
V57	1	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.047	11
V58	1	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.047	11
V59	1	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.047	11

V60	1	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.036	8
V61	1	2	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.036	8

Balk 12:13

V62	1	2	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.036	8
V63	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.036	8
V64	1	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.047	11
V65	1	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.047	11
V66	1	2	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.047	11

V67	1	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.036	8
V68	1	2	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.036	8

Balk 13:14

V69	1	2	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.037	9
V70	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.038	9
V71	1	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.049	11
V72	1	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.048	11
V73	1	2	28	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.049	11

V74	1	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.038	9
V75	1	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.037	9

Balk 14:15

V76	3	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.156	37
V77	3	2	2	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.172	40
V78	3	2	3	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.183	43
V79	3	2	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.181	43
V80	3	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.181	43

V81	3	2	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.167	39
-----	---	---	---	---	-------	---------	-------	---------	-------	----

TOETSING SPANNINGEN

Staaft P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
 nr. U.C. [N/mm²]

V82	3	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.145	34
V83	3				Staaft is onbelast					

TOETSING DOORBUIGING

Staaft Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u Toelaatbaar
 [m] I J [mm] [mm] [mm] [mm] *1

Balk 1:1

V1	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-11.9	7 30 Eind	-11.9	±41.2	0.004
		db						7 30 Bijk	-8.1	±30.9	0.003
V2	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-3.6	7 31 Eind	-3.6	±28.0	0.004
		db						7 31 Bijk	-3.3	±21.0	0.003
V3	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-1.9	7 30 Eind	-1.9	±22.0	0.004
		db						7 30 Bijk	-1.8	±16.5	0.003
V4	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-5.0	7 31 Eind	-5.0	±28.0	0.004
		db						7 31 Bijk	-4.0	±21.0	0.003
V5	Vloer	ss	2.40	N	J	0.0	4.8	7 31 Eind	4.8	±19.2	2*0.004
							-4.0	7 30 Eind	-4.0		
		ss						7 31 Bijk	4.7	±14.4	2*0.003

Balk 2:2

V6	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-18.9	7 34 Eind	-18.9	±41.2	0.004
		db						7 34 Bijk	-13.1	±30.9	0.003
V7	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-5.8	7 33 Eind	-5.8	±28.0	0.004
		db						7 33 Bijk	-5.4	±21.0	0.003
V8	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-3.0	7 34 Eind	-3.0	±22.0	0.004
		db						7 34 Bijk	-2.9	±16.5	0.003
V9	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-8.1	7 33 Eind	-8.1	±28.0	0.004
		db						7 33 Bijk	-6.6	±21.0	0.003
V10	Vloer	ss	2.41	N	J	0.0	7.7	7 33 Eind	7.7	±19.3	2*0.004
							-6.5	7 34 Eind	-6.5		
		ss						7 33 Bijk	7.6	±14.5	2*0.003

Balk 3:3

V11	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-17.7	7 37 Eind	-17.7	±41.2	0.004
		db						7 37 Bijk	-12.7	±30.9	0.003
V12	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-5.6	7 36 Eind	-5.6	±28.0	0.004
		db						7 36 Bijk	-5.3	±21.0	0.003
V13	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-2.9	7 37 Eind	-2.9	±22.0	0.004
		db						7 37 Bijk	-2.9	±16.5	0.003
V14	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-7.7	7 36 Eind	-7.7	±28.0	0.004
		db						7 36 Bijk	-6.4	±21.0	0.003
V15	Vloer	ss	2.42	N	J	0.0	7.5	7 36 Eind	7.5	±19.4	2*0.004
							-6.5	7 37 Eind	-6.5		
		ss						7 36 Bijk	7.4	±14.6	2*0.003

Balk 4:4

V16	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-20.4	7 41 Eind	-20.4	±41.2	0.004
		db						7 41 Bijk	-14.3	±30.9	0.003
V17	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-6.9	7 40 Eind	-6.9	±28.0	0.004
		db						7 40 Bijk	-6.3	±21.0	0.003
V18	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-3.5	7 41 Eind	-3.5	±22.0	0.004
		db						7 41 Bijk	-3.6	±16.5	0.003
V19	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-9.4	7 40 Eind	-9.4	±28.0	0.004
		db						7 40 Bijk	-7.6	±21.0	0.003
V20	Vloer	ss	2.44	N	J	0.0	9.0	7 40 Eind	9.0	±19.5	2*0.004
							-7.9	7 41 Eind	-7.9		
		ss						7 40 Bijk	9.0	±14.6	2*0.003

Balk 5:5

V21	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-20.4	7 44 Eind	-20.4	±41.2	0.004
		db						7 44 Bijk	-14.3	±30.9	0.003
V22	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-6.9	7 43 Eind	-6.9	±28.0	0.004
		db						7 43 Bijk	-6.3	±21.0	0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeq	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1
V23	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-3.5	7 44 Eind	-3.5	±22.0	0.004
		db						7 44 Bijk	-3.6	±16.5	0.003
V24	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-9.4	7 43 Eind	-9.4	±28.0	0.004
		db						7 43 Bijk	-7.6	±21.0	0.003
V25	Vloer	ss	2.45	N	J	0.0	9.0	7 43 Eind	9.0	±19.6	2*0.004
							-8.1	7 44 Eind	-8.1		
		ss						7 43 Bijk	9.0	±14.7	2*0.003
Balk 6:6											
V26	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-17.7	7 47 Eind	-17.7	±41.2	0.004
		db						7 47 Bijk	-12.7	±30.9	0.003
V27	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-5.6	7 46 Eind	-5.6	±28.0	0.004
		db						7 46 Bijk	-5.3	±21.0	0.003
V28	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-3.0	7 47 Eind	-3.0	±22.0	0.004
		db						7 47 Bijk	-2.9	±16.5	0.003
V29	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-7.6	7 46 Eind	-7.6	±28.0	0.004
		db						7 46 Bijk	-6.4	±21.0	0.003
V30	Vloer	ss	2.46	N	J	0.0	7.5	7 46 Eind	7.5	±19.7	2*0.004
							-6.8	7 47 Eind	-6.8		
		ss						7 46 Bijk	7.5	±14.8	2*0.003
Balk 7:7											
V31	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-18.9	7 51 Eind	-18.9	±41.2	0.004
		db						7 51 Bijk	-13.1	±30.9	0.003
V32	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-5.8	7 50 Eind	-5.8	±28.0	0.004
		db						7 50 Bijk	-5.4	±21.0	0.003
V33	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-3.0	7 51 Eind	-3.0	±22.0	0.004
		db						7 51 Bijk	-2.9	±16.5	0.003
V34	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-8.0	7 50 Eind	-8.0	±28.0	0.004
		db						7 50 Bijk	-6.5	±21.0	0.003
V35	Vloer	ss	2.47	N	J	0.0	7.7	7 50 Eind	7.7	±19.8	2*0.004
							-7.2	7 51 Eind	-7.2		
		ss						7 50 Bijk	7.8	±14.9	2*0.003
Balk 8:8											
V36	Vloer	db	10.30	N	N	0.0	-16.4	7 52 Eind	-16.4	±41.2	0.004
		db						7 52 Bijk	-11.3	±30.9	0.003
V37	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-5.1	7 53 Eind	-5.1	±28.0	0.004
		db						7 53 Bijk	-4.6	±21.0	0.003
V38	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-2.6	7 3 Eind	-2.6	±22.0	0.004
		db						7 3 Bijk	-2.7	±16.5	0.003
V39	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-7.0	7 53 Eind	-7.0	±28.0	0.004
		db						7 53 Bijk	-5.7	±21.0	0.003
V40	Vloer	ss	2.49	N	J	0.0	7.0	7 53 Eind	7.0	±19.9	2*0.004
							-6.1	7 3 Eind	-6.1		
		ss						7 53 Bijk	6.9	±14.9	2*0.003
Balk 9:10											
V41	Vloer	ss	7.00	N	N	0.0	-16.9	7 2 Eind	-16.9	±56.0	2*0.004
		ss						7 2 Bijk	-16.1	±42.0	2*0.003
V42	Vloer	ss	6.50	N	N	0.0	-16.9	7 2 Eind	-16.9	±52.0	2*0.004
		ss						7 2 Bijk	-16.1	±39.0	2*0.003
V43	Vloer	ss	7.00	N	N	0.0	-18.3	7 2 Eind	-18.3	±56.0	2*0.004
		ss						7 2 Bijk	-17.2	±42.0	2*0.003
V44	Vloer	ss	9.50	N	N	0.0	-18.0	7 2 Eind	-18.0	±76.0	2*0.004
		ss						7 2 Bijk	-18.0	±57.0	2*0.003
V45	Vloer	ss	7.00	N	N	0.0	-18.3	7 3 Eind	-18.3	±56.0	2*0.004
		ss						7 3 Bijk	-17.2	±42.0	2*0.003
V46	Vloer	ss	6.50	N	N	0.0	-16.9	7 3 Eind	-16.9	±52.0	2*0.004
		ss						7 3 Bijk	-16.1	±39.0	2*0.003
V47	Vloer	ss	7.00	N	N	0.0	-17.1	7 3 Eind	-17.1	±56.0	2*0.004
		ss						7 3 Bijk	-15.1	±42.0	2*0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
Balk 10:11										
V48	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.5	7 2 Eind	-1.5	±28.0 0.004
		db						7 2 Bijk	-0.1	±21.0 0.003
V49	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.3	7 3 Eind	-0.3	±26.0 0.004
		db						7 2 Bijk	0.0	±19.5 0.003
V50	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 5 Eind	-0.3	±28.0 0.004
		db						7 6 Bijk	0.0	±21.0 0.003
V51	Vloer	db	9.50	N	N	0.0	-2.8	7 6 Eind	-2.8	±38.0 0.004
		db						7 6 Bijk	-0.1	±28.5 0.003
V52	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 4 Eind	-0.3	±28.0 0.004
		db						7 4 Bijk	-0.0	±21.0 0.003
V53	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.3	7 2 Eind	-0.3	±26.0 0.004
		db						7 3 Bijk	0.0	±19.5 0.003
V54	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.5	7 3 Eind	-1.5	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijk	-0.1	±21.0 0.003
Balk 11:12										
V55	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.4	7 2 Eind	-1.4	±28.0 0.004
		db						7 2 Bijk	-0.0	±21.0 0.003
V56	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.2	7 3 Eind	-0.2	±26.0 0.004
V57	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 2 Eind	-0.3	±28.0 0.004
V58	Vloer	db	9.50	N	N	0.0	-2.7	7 6 Eind	-2.7	±38.0 0.004
V59	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 4 Eind	-0.3	±28.0 0.004
V60	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.2	7 2 Eind	-0.2	±26.0 0.004
V61	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.4	7 3 Eind	-1.4	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijk	-0.0	±21.0 0.003
Balk 12:13										
V62	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.4	7 2 Eind	-1.4	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijk	0.0	±21.0 0.003
V63	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.2	7 3 Eind	-0.2	±26.0 0.004
V64	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 6 Eind	-0.3	±28.0 0.004
V65	Vloer	db	9.50	N	N	0.0	-2.7	7 4 Eind	-2.7	±38.0 0.004
V66	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 3 Eind	-0.3	±28.0 0.004
V67	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.2	7 2 Eind	-0.2	±26.0 0.004
V68	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.4	7 3 Eind	-1.4	±28.0 0.004
		db						7 2 Bijk	0.0	±21.0 0.003
Balk 13:14										
V69	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.6	7 2 Eind	-1.6	±28.0 0.004
		db						7 3 Bijk	0.2	±21.0 0.003
V70	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.3	7 3 Eind	-0.3	±26.0 0.004
		db						7 3 Bijk	-0.0	±19.5 0.003
V71	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 6 Eind	-0.3	±28.0 0.004
		db						7 6 Bijk	-0.0	±21.0 0.003
V72	Vloer	db	9.50	N	N	0.0	-2.8	7 4 Eind	-2.8	±38.0 0.004
		db						7 6 Bijk	0.1	±28.5 0.003
V73	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-0.3	7 5 Eind	-0.3	±28.0 0.004
		db						7 4 Bijk	0.1	±21.0 0.003
V74	Vloer	db	6.50	N	N	0.0	-0.3	7 2 Eind	-0.3	±26.0 0.004
		db						7 2 Bijk	-0.0	±19.5 0.003
V75	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.5	7 3 Eind	-1.5	±28.0 0.004
		db						7 2 Bijk	0.1	±21.0 0.003
Balk 14:15										
V76	Vloer	ss	7.00	N	N	0.0	-13.8	7 2 Eind	-13.8	±56.0 2*0.004
		ss						7 3 Bijk	13.7	±42.0 2*0.003
V77	Vloer	ss	6.50	N	N	0.0	14.1	7 2 Eind	14.1	±52.0 2*0.004
		ss				-11.6		7 6 Eind	-11.6	
		ss						7 2 Bijk	14.0	±39.0 2*0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
V78	Vloer ss	7.00	N N	0.0	15.1	7 3 Eind	15.1	±56.0	2*0.004
					-14.9	7 2 Eind	-14.9		
	ss					7 3 Bjik	15.1	±42.0	2*0.003
V79	Vloer ss	9.50	N N	0.0	16.4	7 2 Eind	16.4	±76.0	2*0.004
					-13.7	7 5 Eind	-13.7		
	ss					7 2 Bjik	16.4	±57.0	2*0.003
V80	Vloer ss	7.00	N N	0.0	14.8	7 2 Eind	14.8	±56.0	2*0.004
					-14.7	7 3 Eind	-14.7		
	ss					7 2 Bjik	14.8	±42.0	2*0.003
V81	Vloer ss	6.50	N N	0.0	13.6	7 2 Eind	13.6	±52.0	2*0.004
					-11.3	7 4 Eind	-11.3		
	ss					7 2 Bjik	13.5	±39.0	2*0.003
V82	Vloer ss	7.00	N N	0.0	11.3	7 2 Eind	11.3	±56.0	2*0.004
					-11.0	7 3 Eind	-11.0		
	ss					7 2 Bjik	11.3	±42.0	2*0.003
V83	Vloer ss	1.50	N J	0.0	5.0	7 3 Eind	5.0	±12.0	2*0.004
					-3.6	7 2 Eind	-3.6		
	ss					7 2 Bjik	-4.4	±9.0	2*0.003

UNITY-CHECK'S

Balk 1:1 OMHULLENDE VAN ALLES

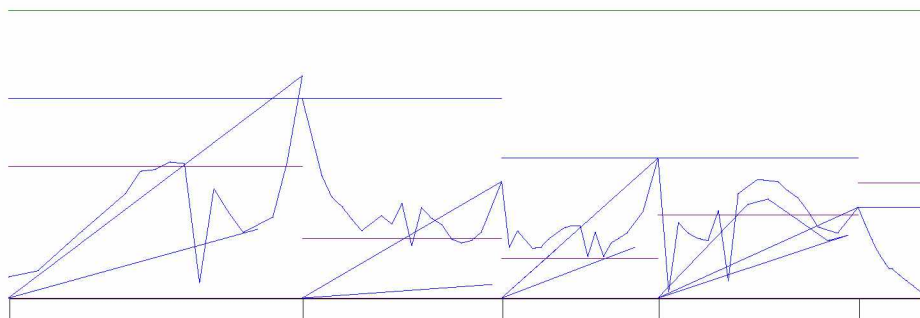


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 2:2 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 6 t/m 10

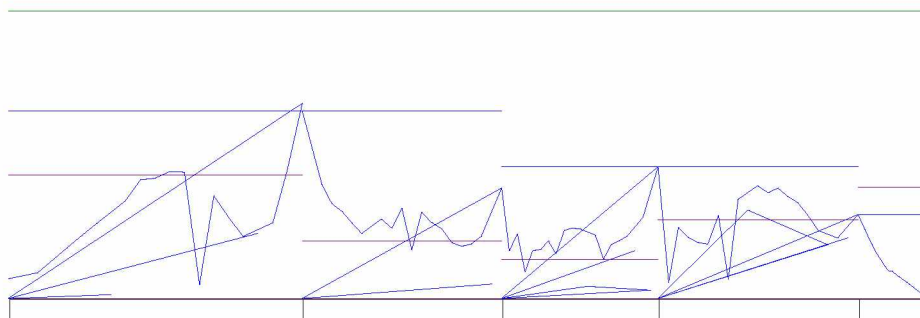


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 3:3 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 11 t/m 15

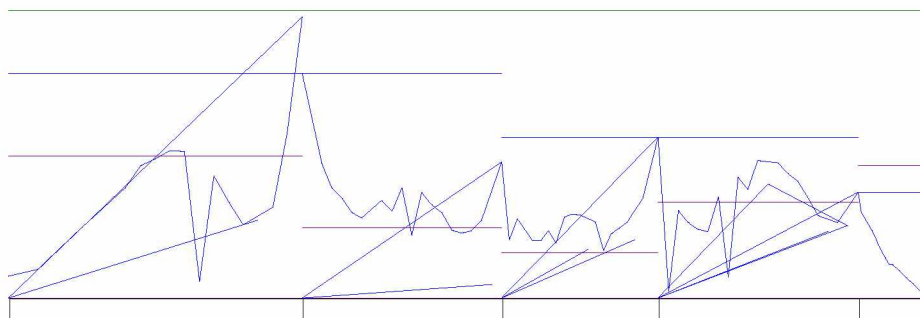


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 4:4 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 16 t/m 20

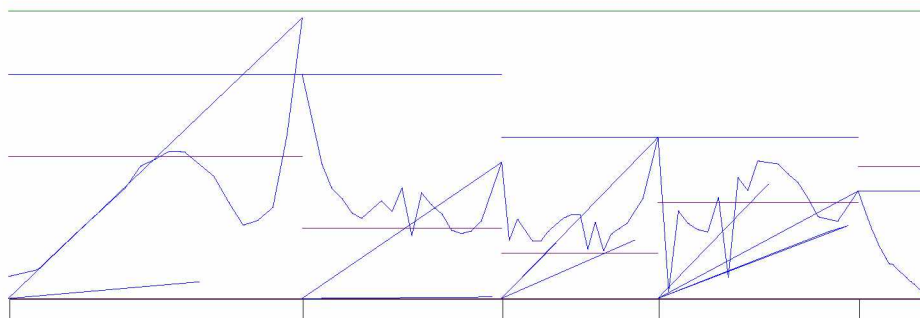


— Toelaatbare unity-check (1.0)
— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 5:5 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 21 t/m 25

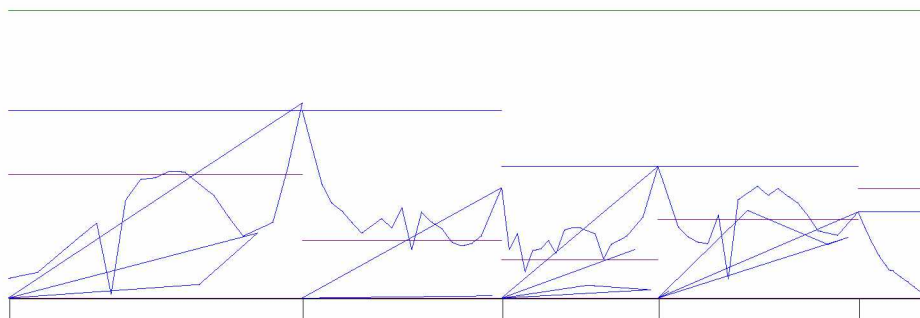


— Toelaatbare unity-check (1.0)
— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 6:6 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 26 t/m 30

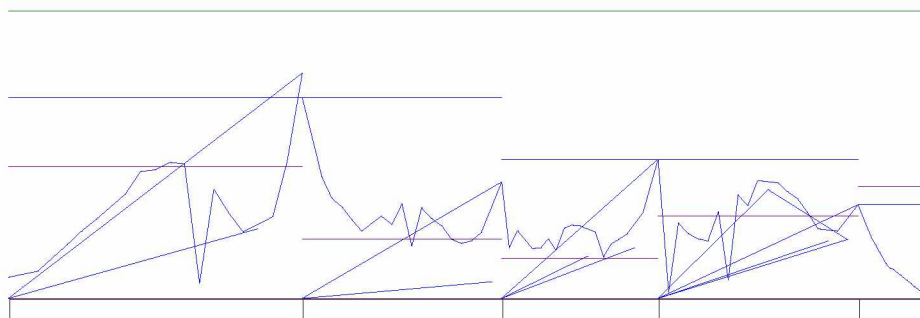


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 7:7 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 31 t/m 35

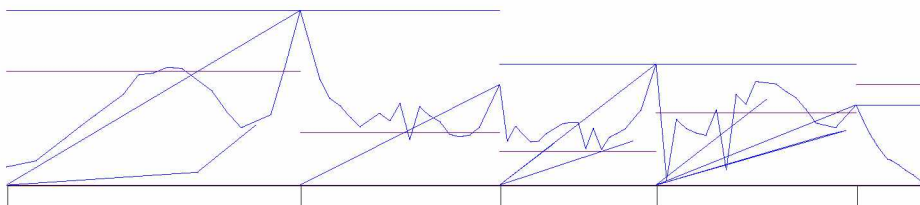


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 8:8 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 36 t/m 40

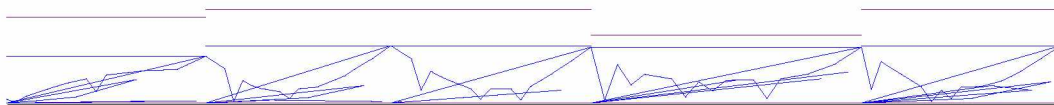


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 9:10 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 41 t/m 45



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

UNITY-CHECK'S

Balk 10:11 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 48 t/m 52



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

UNITY-CHECK'S

Balk 11:12 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 55 t/m 59



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

UNITY-CHECK'S

Balk 12:13 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 62 t/m 66



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

UNITY-CHECK'S

Balk 13:14 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 69 t/m 73



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

UNITY-CHECK 'S

Balk 14:15 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 76 t/m 80



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

6.1.4. Maatgevende balk inclusief kolommen (L106)

Technosoft Raamwerken release 6.73b

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: portaal L106
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 16/12/2021
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
06-01-2022\17022 portaal L106.rww

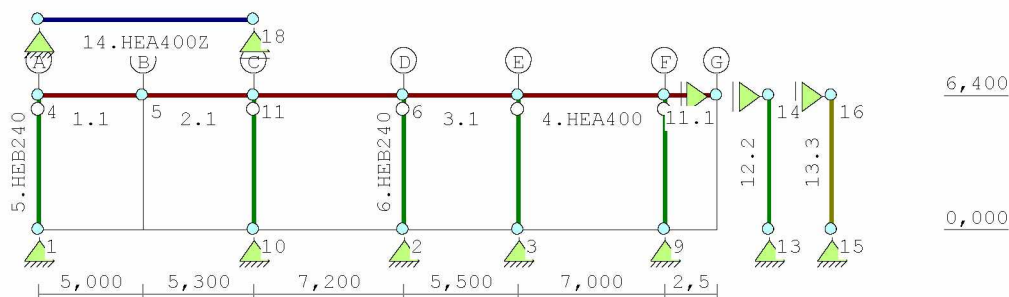
Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	6.400
2	B	5.000	0.000	6.400
3	C	10.300	0.000	6.400
4	D	17.500	0.000	6.400
5	E	23.000	0.000	6.400
6	F	30.000	0.000	6.400
7	G	32.500	0.000	6.400

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	32.500
2	6.400	0.000	32.500

MATERIALEN

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

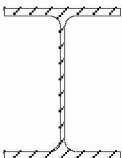
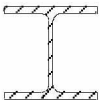
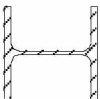
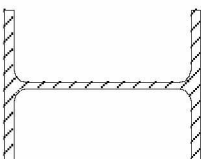
PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA400	1:S235	1.5900e+04	4.5070e+08	0.00
2	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00
3	HEB240Z	1:S235	1.0600e+04	3.9230e+07	0.00
4	HEA400Z	1:S235	1.5900e+04	8.5640e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	390	195.0					
2	0:Normaal	240	240	120.0					
3	0:Normaal	240	240	120.0					
4	0:Normaal	300	390	150.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA400	
2	HEB240	
3	HEB240Z	
4	HEA400Z	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	17.500	6.400
2	17.500	0.000	7	23.000	6.400
3	23.000	0.000	8	30.000	6.400
4	0.000	6.400	9	30.000	0.000
5	5.000	6.400	10	10.300	0.000
11	10.300	6.400	16	38.000	6.400
12	32.500	6.400	17	0.000	10.000
13	35.000	0.000	18	10.300	10.000
14	35.000	6.400			

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
15	38.000	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	4	5	1:HEA400	NDM	NDM	5.000	
2	5	11	1:HEA400	NDM	NDM	5.300	
3	6	7	1:HEA400	NDM	NDM	5.500	
4	7	8	1:HEA400	NDM	NDM	7.000	
5	4	1	2:HEB240	ND-	NDM	6.400	
6	6	2	2:HEB240	ND-	NDM	6.400	
7	7	3	2:HEB240	ND-	NDM	6.400	
8	8	9	2:HEB240	ND-	NDM	6.400	
9	11	6	1:HEA400	NDM	NDM	7.200	
10	11	10	2:HEB240	ND-	NDM	6.400	
11	8	12	1:HEA400	NDM	NDM	2.500	
12	14	13	2:HEB240	NDM	NDM	6.400	
13	16	15	3:HEB240Z	NDM	NDM	6.400	
14	17	18	4:HEA400Z	NDM	NDM	10.300	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	110		0.00
3	3	110		0.00
4	9	110		0.00
5	10	110		0.00
6	12	100		0.00
7	13	110		0.00
8	14	100		0.00
9	15	110		0.00
10	16	100		0.00
11	17	110		0.00
12	18	010		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	6.40
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

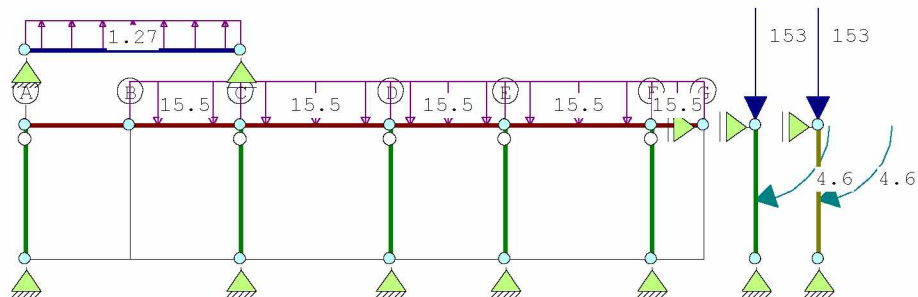
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	14	Z	-153.000			
2	16	Z	-153.000			
3	14	Rotatie Y	4.600			
4	16	Rotatie Y	4.600			

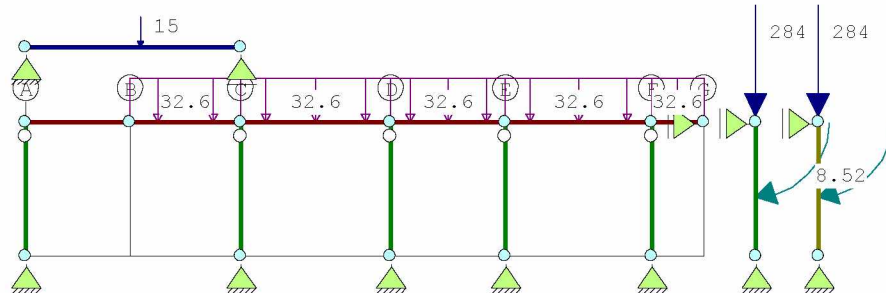
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-15.50	-15.50	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-15.50	-15.50	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-15.50	-15.50	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-15.50	-15.50	0.000	0.000			
11	1:QZLokaal	-15.50	-15.50	0.000	0.000			
14	1:QZLokaal	1.27	1.27	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	14	Z	-284.000	1.00	0.90	0.80
2	16	Z	-284.000	1.00	0.90	0.80
3	14	Rotatie Y	8.520	1.00	0.90	0.80
4	16	Rotatie Y	8.520	1.00	0.90	0.80

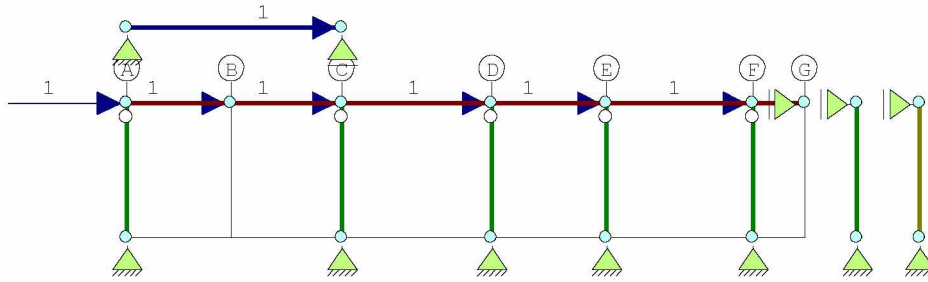
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-32.60	-32.60	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
9	1:QZLokaal	-32.60	-32.60	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
3	1:QZLokaal	-32.60	-32.60	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
4	1:QZLokaal	-32.60	-32.60	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
11	1:QZLokaal	-32.60	-32.60	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
14	10:PZGeproj.	-15.00		5.500		1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	X	1.000			
2	5	X	1.000			
3	6	X	1.000			
4	7	X	1.000			
5	8	X	1.000			
6	11	X	1.000			
7	18	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	21.71	
1	2	0.00	23.51	
1	3	0.00	0.00	
2	1	0.00	98.71	
2	2	0.00	183.78	
2	3	0.00	-0.00	
3	1	0.00	114.27	
3	2	0.00	211.47	
3	3	0.00	0.00	
9	1	0.00	104.61	
9	2	0.00	193.33	
9	3	0.00	-0.00	
10	1	0.00	154.13	
10	2	0.00	284.40	
10	3	0.00	-0.00	
12	1	-0.00		
12	2	-0.00		
12	3	-6.00		
13	1	0.72	158.33	
13	2	1.33	284.00	
13	3	0.00	0.00	
14	1	-0.72		
14	2	-1.33		
14	3	0.00		
15	1	0.72	158.33	
15	2	1.33	284.00	
15	3	0.00	0.00	

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
16	1	-0.72		
16	2	-1.33		
16	3	0.00		
17	1	0.00	-0.11	
17	2	0.00	6.99	
17	3	-1.00	0.00	
18	1		-0.11	
18	2		8.01	
18	3		0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

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

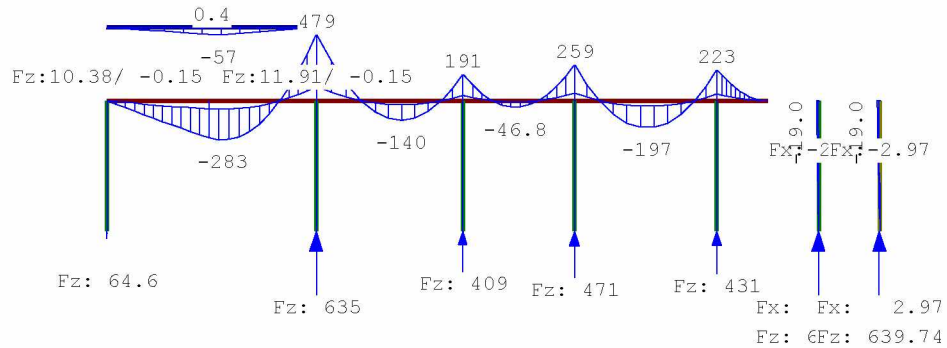
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

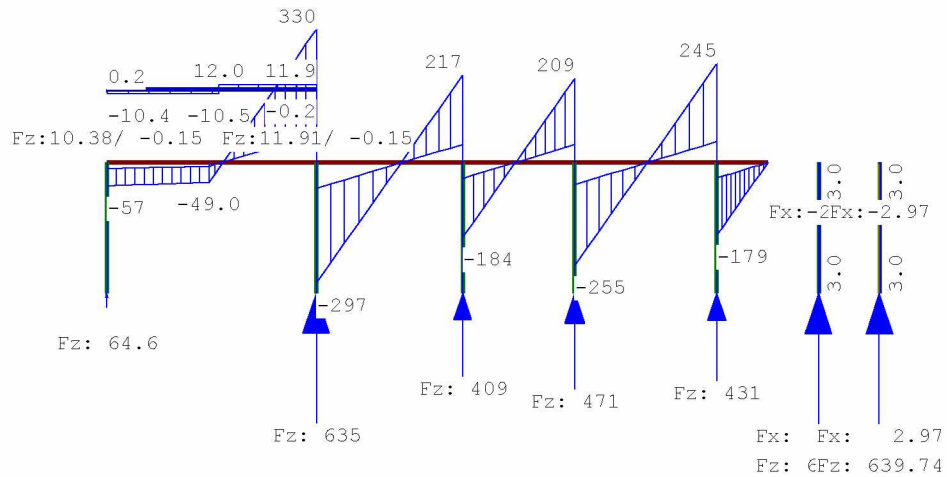
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



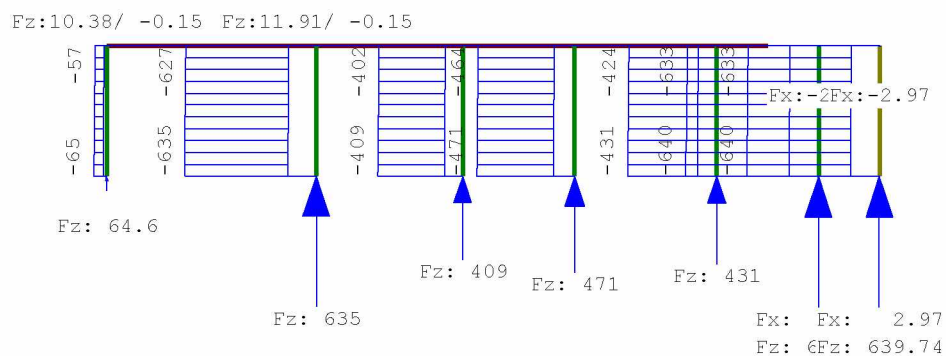
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



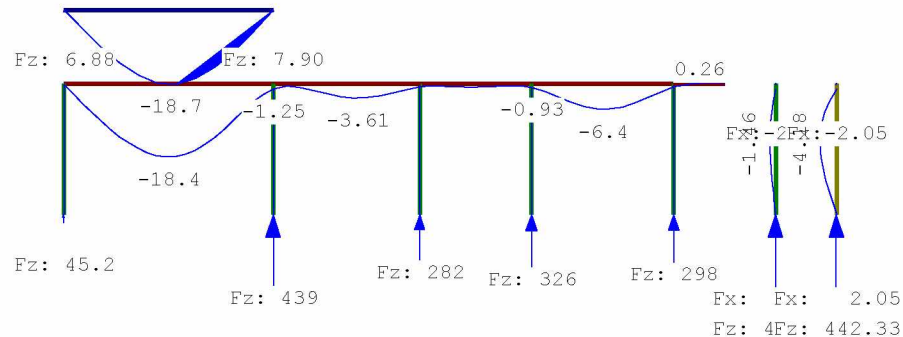
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	19.54	64.58		
2	0.00	0.00	88.84	408.94		
3	0.00	0.00	102.84	471.47		
9	0.00	0.00	94.15	431.23		
10	0.00	0.00	138.72	634.67		
12	-0.00	-0.00				
13	0.65	2.97	142.49	639.74		
14	-2.97	-0.65				
15	0.65	2.97	142.49	639.74		
16	-2.97	-0.65				
17	0.00	0.00	-0.15	10.38		
18			-0.15	11.91		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA400	235	Gewalst	1
2	HEB240	235	Gewalst	1
3	HEB240Z	235	Gewalst	1
4	HEA400Z	235	Gewalst	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	5.000	Ongeschoord	9.960	0.0	Geschoord	5.000	0.0
2-9	12.500	Ongeschoord	24.899	0.0	Geschoord	12.500	0.0
3	5.500	Ongeschoord	10.956	0.0	Geschoord	5.500	0.0
4	7.000	Ongeschoord	13.944	0.0	Geschoord	7.000	0.0
5	6.400	Geschoord	6.400	0.0	Ongeschoord	6.400	0.0
6	6.400	Geschoord	6.400	0.0	Ongeschoord	6.400	0.0
7	6.400	Geschoord	6.400	0.0	Ongeschoord	6.400	0.0
8	6.400	Geschoord	6.400	0.0	Ongeschoord	6.400	0.0
10	6.400	Geschoord	6.400	0.0	Geschoord	6.400	0.0
11	2.500	Ongeschoord	4.980	0.0	Geschoord	2.500	0.0
12	6.400	Geschoord	6.400	0.0	Geschoord	6.400	0.0
13	6.400	Ongeschoord	6.400	0.0	Geschoord	6.400	0.0
14	10.300	Geschoord	10.300	0.0	Geschoord	10.300	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 5.00	5
		onder: 5.00	5
2-9	1.0*h	boven: 12.50	10*1,25
		onder: 12.50	12,5
3	1.0*h	boven: 5.50	4*1,375
		onder: 5.50	5,5
4	1.0*h	boven: 7.00	5*1,4
		onder: 7.00	7
5	1.0*h	boven: 6.40	6,4
		onder: 6.40	6,4
6	1.0*h	boven: 6.40	6,4
		onder: 6.40	6,4
7	1.0*h	boven: 6.40	6,4
		onder: 6.40	6,4
8	1.0*h	boven: 6.40	6,4
		onder: 6.40	6,4
10	1.0*h	boven: 6.40	6.400
		onder: 6.40	6.400
11	1.0*h	boven: 2.50	2*1,25
		onder: 2.50	2.500
12	1.0*h	boven: 6.40	6.400
		onder: 6.40	6.400
13	1.0*h	boven: 6.40	6.400
		onder: 6.40	6.400
14	1.0*h	boven: 10.30	10.300
		onder: 10.30	10.300

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.442	104
2-9	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.795	187
3	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.468	110
4	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.429	101
5	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.055	13
6	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.347	81
7	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.400	94
8	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.366	86
10	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.538	126
11	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.371	87
12	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.607	143
13	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.713	168
14	4	5	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.280	66

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Vloer	ss	5.00	N	N	0.0	-18.3	7 1 Eind	-18.3	±40.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-11.7	±30.0 2*0.003
2-9	Vloer	db	12.50	N	N	0.0	9.0	7 1 Eind	9.0	±50.0 0.004
		db						7 1 Bijk	5.7	±37.5 0.003
3	Vloer	ss	5.50	N	N	0.0	-0.1	7 1 Eind	-0.1	±44.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-0.1	±33.0 2*0.003
4	Vloer	db	7.00	N	J	0.0	-5.5	7 1 Eind	-5.5	±28.0 0.004
		db						7 1 Bijk	-3.7	±21.0 0.003
11	Dak	ss	2.50	N	J	0.0	-1.1	7 1 Eind	-1.1	±20.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-0.7	±20.0 2*0.004

TOETSING DOORBUIGING

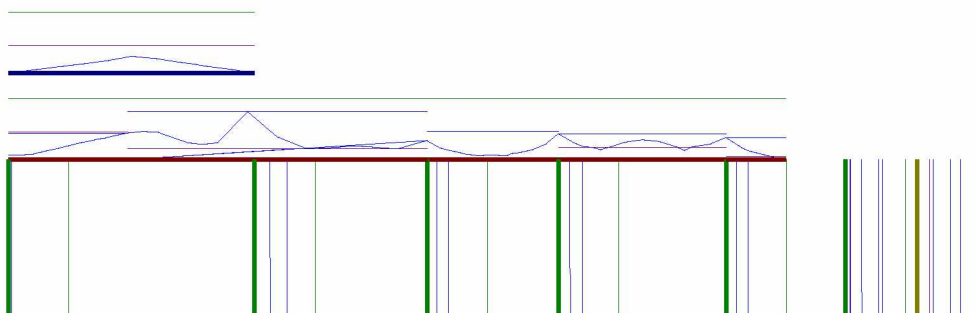
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
14	Dak	db	10.30	N	N	0.0	-18.7	7 1 Eind	-18.7	-41.2 0.004
		db						7 1 Bijk	-18.9	-41.2 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
5	7	1	6.400	-0.0	21.3 300
6	7	1	6.400	-0.0	21.3 300
7	7	1	6.400	-0.0	21.3 300
8	7	1	6.400	-0.0	21.3 300
10	7	1	6.400	-0.0	21.3 300
12	7	1	6.400	1.5	21.3 300
13	7	1	6.400	4.2	21.3 300

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.1.5. Koppelbalk naar gevel

Technosoft Raamwerken release 6.73b

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
 Onderdeel.....: koppelbalk
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 07/01/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
 06-01-2022\17022 koppelbalk met wind.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

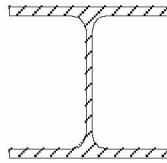
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	K120/120/8CF	1:S235	3.3643e+03	6.7688e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

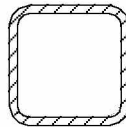
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	120	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



2 K120/120/8CF



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	9.500	0.000
3	0.000	3.000
4	5.800	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDM	NDM	9.500
2	3	4	2:K120/120/8CF	NDM	NDM	5.800

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

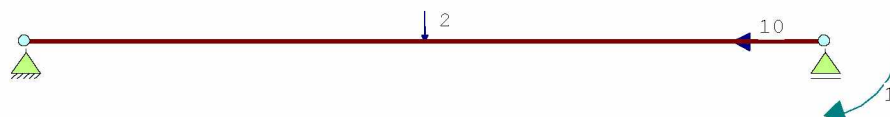
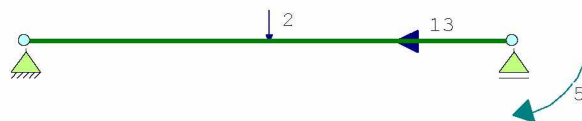
B.G:1 Permanente belasting

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



BELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	-10.000	1.00	0.90	0.80
2	2	Rotatie Y	1.000	1.00	0.90	0.80
3	4	Rotatie Y	5.000	1.00	0.90	0.80
4	4	X	-13.000	1.00	0.90	0.80

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGeproj.	-2.00		4.750		1.00	0.90	0.80
2	10:PZGeproj.	-2.00		2.900		1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	1.45	
1	2	10.00	0.89	
1	3	-1.00	0.00	
2	1		1.45	
2	2		1.11	
2	3		0.00	
3	1	0.00	0.77	
3	2	13.00	0.14	
3	3	0.00	0.00	
4	1		0.77	
4	2		1.86	
4	3		0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

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

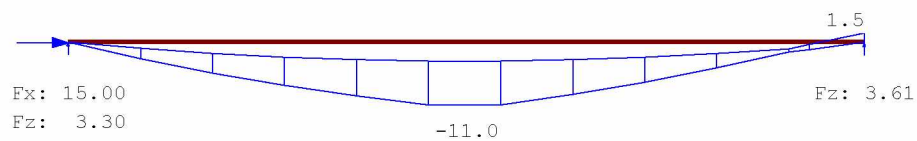
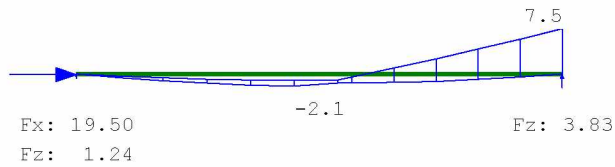
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

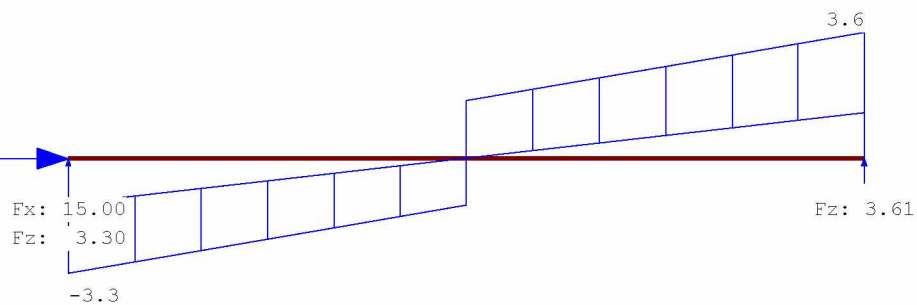
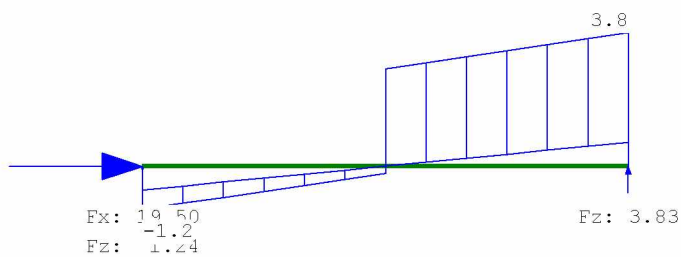
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



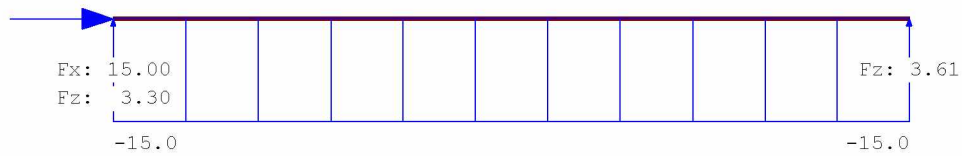
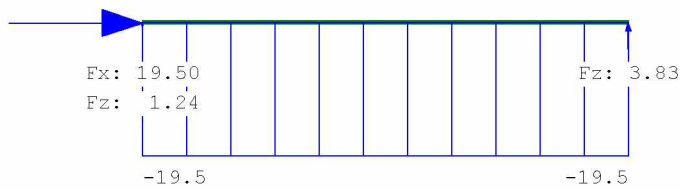
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



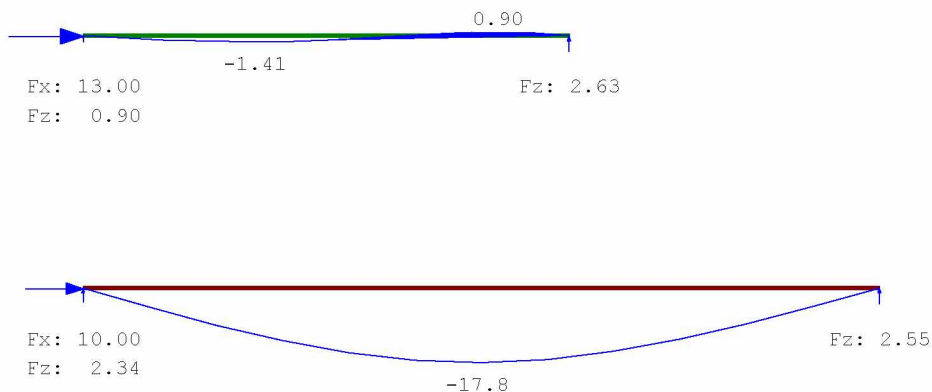
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	15.00	1.30	3.30		
2			1.30	3.61		
3	0.00	19.50	0.69	1.24		
4			0.69	3.83		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	K120/120/8CF	235	Koudgevormd	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]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	9.500	Geschoord	9.500	0.0	Geschoord	9.500	0.0
2	5.800	Geschoord	5.800	0.0	Geschoord	5.800	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 9.50 onder: 9.50	9.500 9.500
2	1.0*h	boven: 5.80 onder: 5.80	5,8 5,8

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.452	106
2	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.232	54

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeq	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
1	Vloer	db	9.50	N	N	0.0	-17.8	7 1 Eind	-17.8	±38.0
		db						7 1 Bijk	-8.6	±28.5
2	Dak	db	5.80	N	N	0.0	-1.4	7 1 Eind	-1.4	-23.2
		db						7 1 Bijk	1.7	-23.2
										*1

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0001 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.000 [m] levert dit h / 28110 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.2. Het aanbrengen van een tussenvloer boven de toiletruimten.

6.2.1. IPE (L109)

Technosoft Liggers release 6.71c

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: L109
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 16/12/2021
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
06-01-2022\17022 L109.dlw

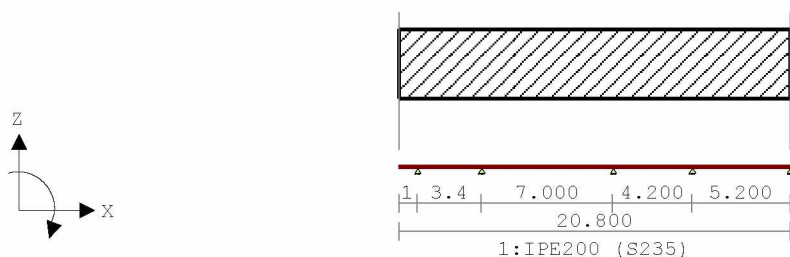
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

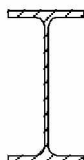
GEOMETRIE

Ligger:1



PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE200



BELASTINGGEVALLEN

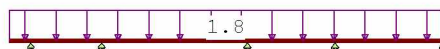
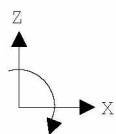
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



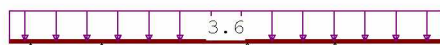
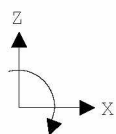
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.800	-1.800	0.000	20.800

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		-3.600	-3.600	0.000	20.800

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						

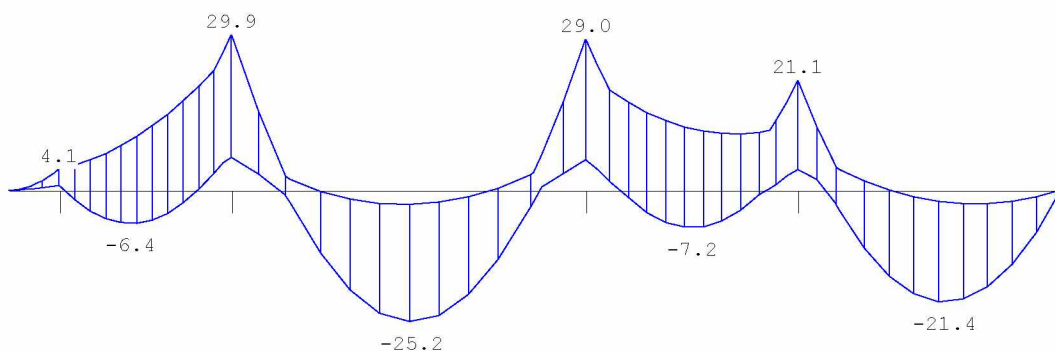
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

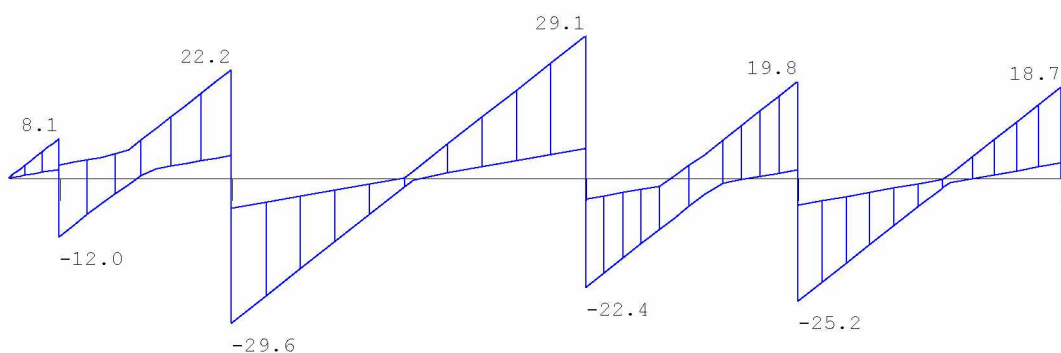
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:3.34
 Fmax:20.1

11.1
 52

10.6
 52

8.9
 45.0

3.10
 18.7

REACTIES

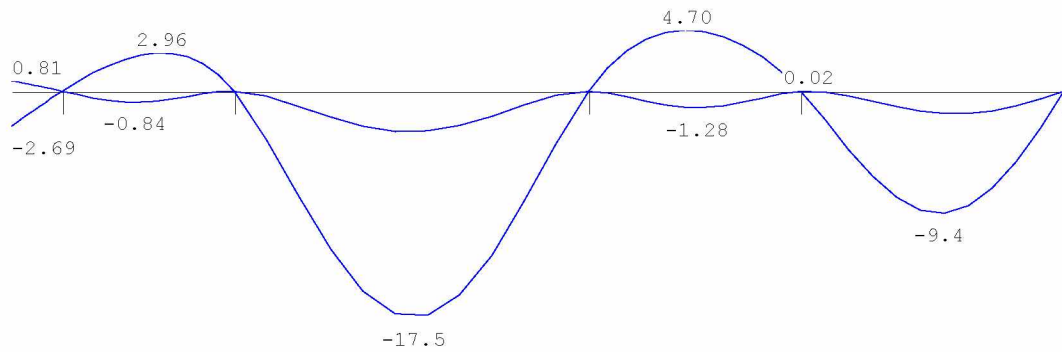
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.34	20.09	0.00	0.00
2	11.12	51.85	0.00	0.00
3	10.58	51.51	0.00	0.00
4	8.86	45.01	0.00	0.00
5	3.10	18.68	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

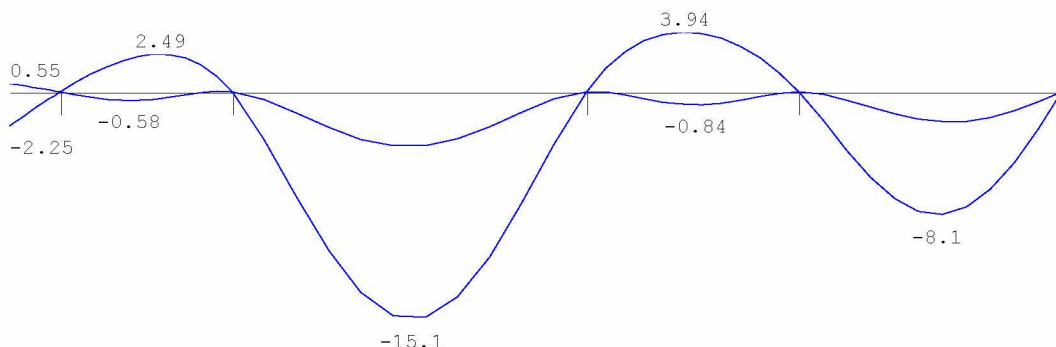
Ligger:1 Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



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	IPE200	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 2.00	1.000
		onder: 2.00	1.000
2	1.0*h	boven: 3.40	3.400
		onder: 3.40	3.400
3	1.0*h	boven: 7.00	2*3,5
		onder: 7.00	2*3,5
4	1.0*h	boven: 4.20	4.200
		onder: 4.20	4.200
5	1.0*h	boven: 5.20	5.200
		onder: 5.20	5.200

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	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.078	18
2	1	2	5	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.703	165
3	1	2	5	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.844	198
4	1	2	6	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.765	180
5	1	2	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.917	216

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

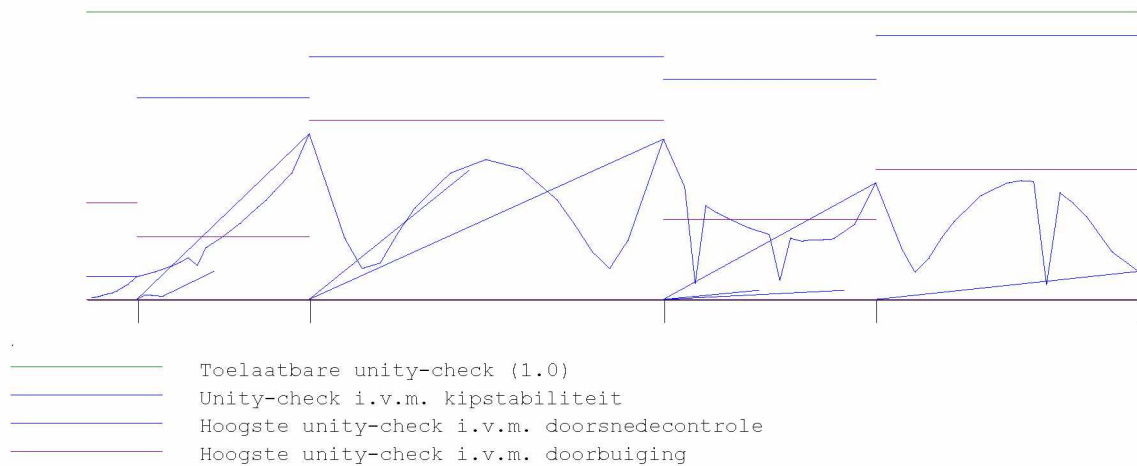
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	ss	1.00	J	N	0.0	-2.7	7	2	Eind	-2.7	±8.0
		ss						7	2	Bijk	-2.2	±6.0
2	Vloer	db	3.40	N	N	0.0	3.0	7	2	Eind	3.0	±13.6
		db					-0.8	7	3	Eind	-0.8	0.004
		db						7	2	Bijk	2.4	±10.2
3	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-17.5	7	2	Eind	-17.5	±28.0
		db						7	2	Bijk	-12.0	±21.0

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeq [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit			u [mm]	Ligger:1 Toelaatbaar	
			I	J							[mm]	*1
4	Vloer db	4.20	N	N	0.0	4.7	7	2	Eind	4.7	±16.8	0.004
						-1.3	7	3	Eind	-1.3		
							7	2	Bijk	3.8	±12.6	0.003
5	Vloer db	5.20	N	N	0.0	-9.4	7	2	Eind	-9.4	±20.8	0.004
							7	2	Bijk	-6.5	±15.6	0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES





6.2.2. Stalen hoofddraagframe (L110 t/m L114)

Technosoft Balkroosters release 6.71b

3 feb 2022

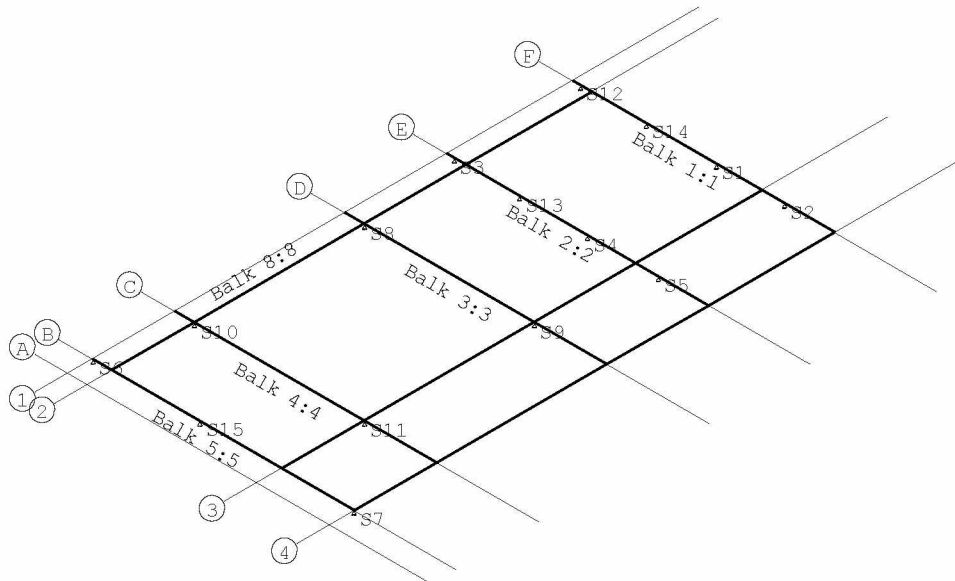
Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: mezzanine floor rechts onder
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 12/01/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
06-01-2022\17022 rooster verd vloer rechtsonder def.grw
Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

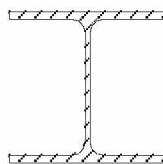
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	HEA300	1:S235	1.125e+04	8.780e+05	1.826e+08	0.00
2	HEA140	1:S235	3.142e+03	8.100e+04	1.033e+07	0.00
3	UNP260	1:S235	4.830e+03	2.330e+05	4.823e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	290	145	0.00					
2	0:Normaal	140	133	67	-0.00					
3	0:Normaal	90	260	130	21.30					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA300

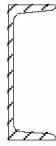


2 HEA140



PROFIELVORMEN [mm]

3 UNP260



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	0.000	15.000	0.000
2	B	0.000	1.000	15.000	1.000
3	C	0.000	4.400	15.000	4.400
4	D	0.000	11.400	15.000	11.400
5	E	0.000	15.600	15.000	15.600
6	F	0.000	20.800	15.000	20.800
7	1	0.000	0.000	0.000	26.000
8	2	0.800	0.000	0.800	26.000
9	3	7.800	0.000	7.800	26.000
10	4	10.800	0.000	10.800	26.000

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	20.800	6	10.800	11.400
2	10.800	20.800	7	0.000	4.400
3	0.000	15.600	8	10.800	4.400
4	10.800	15.600	9	0.000	1.000
5	0.000	11.400	10	10.800	1.000
11	0.800	20.800	16	0.800	11.400
12	0.800	1.000	17	0.800	4.400
13	7.800	20.800	18	7.800	4.400
14	7.800	1.000	19	7.800	11.400
15	0.800	15.600	20	7.800	15.600

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	2	1:HEA300
2	2	3	4	1:HEA300
3	3	5	6	1:HEA300
4	4	7	8	1:HEA300
5	5	9	10	3:UNP260
6	6	F;2	15	2:HEA140
7	7	15	16	2:HEA140
8	8	16	17	2:HEA140
9	9	17	B;2	2:HEA140
10	10	F;3	20	2:HEA140
11	11	20	19	2:HEA140
12	12	19	18	2:HEA140
13	13	18	B;3	2:HEA140
14	14	F;4	E;4	2:HEA140
15	15	E;4	D;4	2:HEA140
16	16	D;4	C;4	2:HEA140
17	17	C;4	B;4	2:HEA140

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
13	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
14	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
15	15	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
16	16	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
17	17	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

STEUNPUNTTYPE

Nr.	: 1	Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
FRd	: 195.000000	
Min.afst.:	0.500	
Nr.	: 2	Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij
FRd	: 600.000000	
Min.afst.:	0.150	

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	5.9	0.000	
2	1:	Balk 1:1	8.7	0.000	
3	1:	Balk 2:2	0.3	0.000	
4	1:	Balk 2:2	5.800	0.000	
5	1:	Balk 2:2	8.7	0.000	
6	1:	Balk 5:5	0.000	0.000	
7	1:	Balk 5:5	10.750	0.000	
8	2:	Balk 3:3	0.800	0.000	
9	2:	Balk 3:3	7.800	0.000	
10	2:	Balk 4:4	0.800	0.000	
11	2:	Balk 4:4	7.800	0.000	
12	1:	Balk 1:1	0.300	0.000	
13	1:	Balk 2:2	3.000	0.000	
14	1:	Balk 1:1	3.000	0.000	
15	1:	Balk 5:5	4.400	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

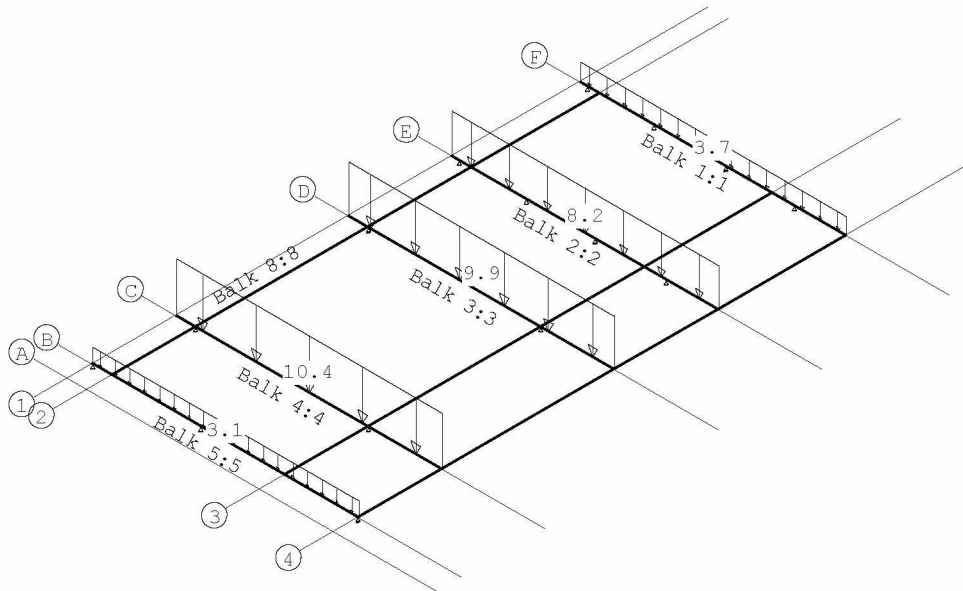
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



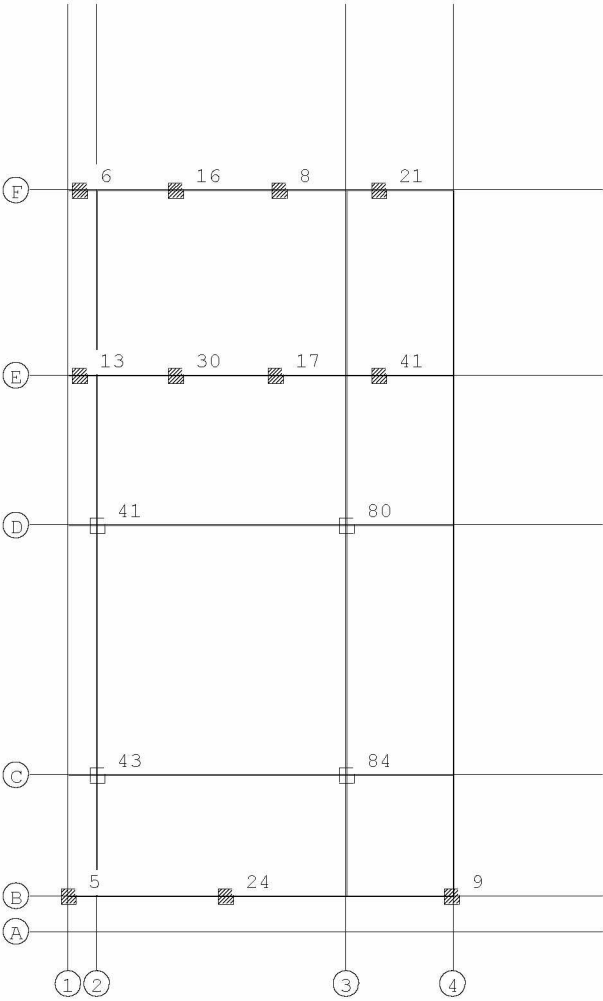
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	10.800	0.000
Balk 2:2	1 1:q-last	-8.200	-8.200	0.000	10.800	0.000
Balk 3:3	1 1:q-last	-9.900	-9.900	0.000	10.800	0.000
Balk 4:4	1 1:q-last	-10.400	-10.400	0.000	10.800	0.000
Balk 5:5	1 1:q-last	-3.100	-3.100	0.000	10.800	0.000

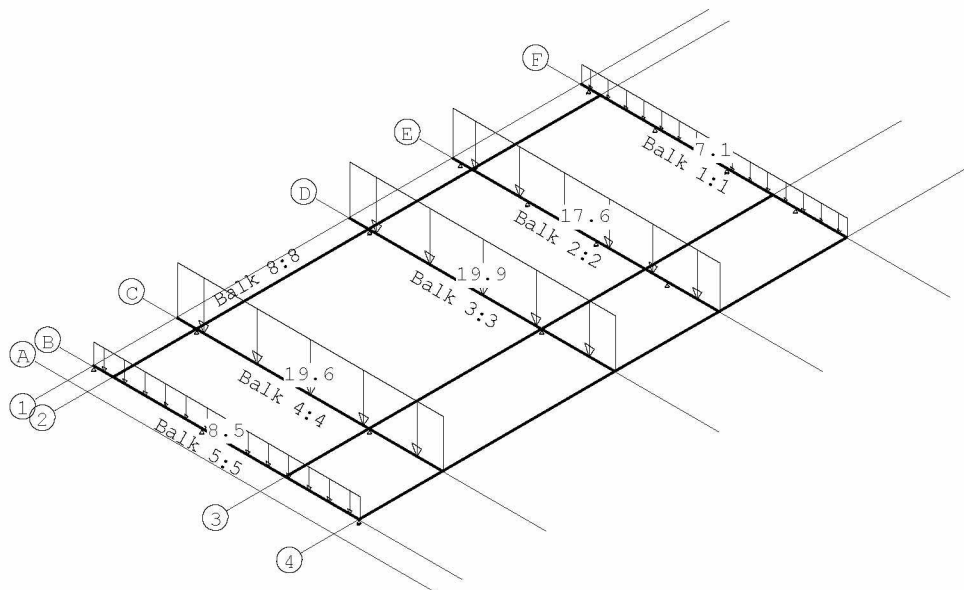
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



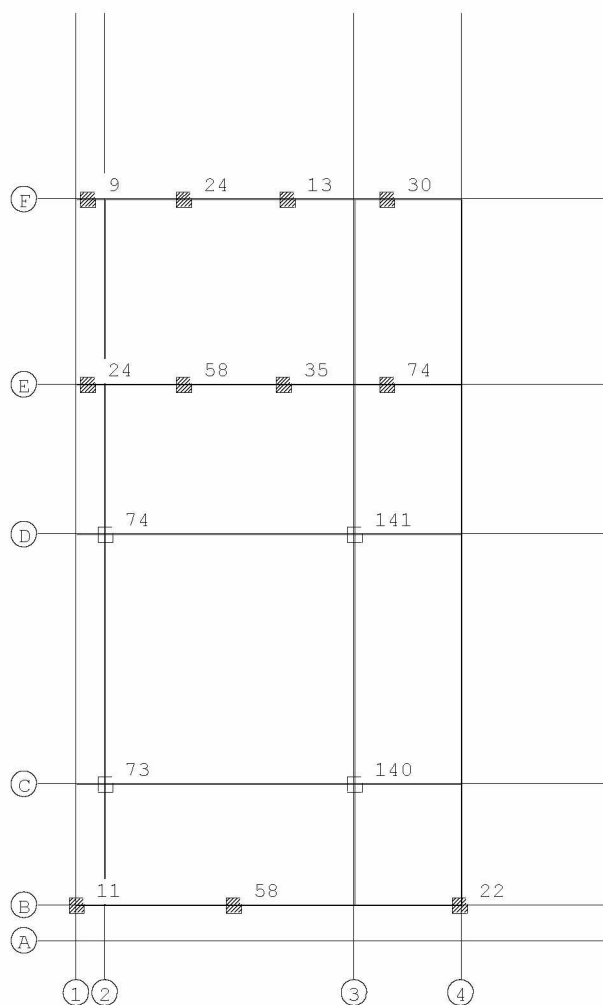
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-7.100	-7.100	0.000	10.800	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-17.600	-17.600	0.000	10.800	0.000
Balk 3:3	1	1:q-last	-19.900	-19.900	0.000	10.800	0.000
Balk 4:4	1	1:q-last	-19.600	-19.600	0.000	10.800	0.000
Balk 5:5	1	1:q-last	-8.500	-8.500	0.000	10.800	0.000

REACTIES

B.G:2 Veranderlijk



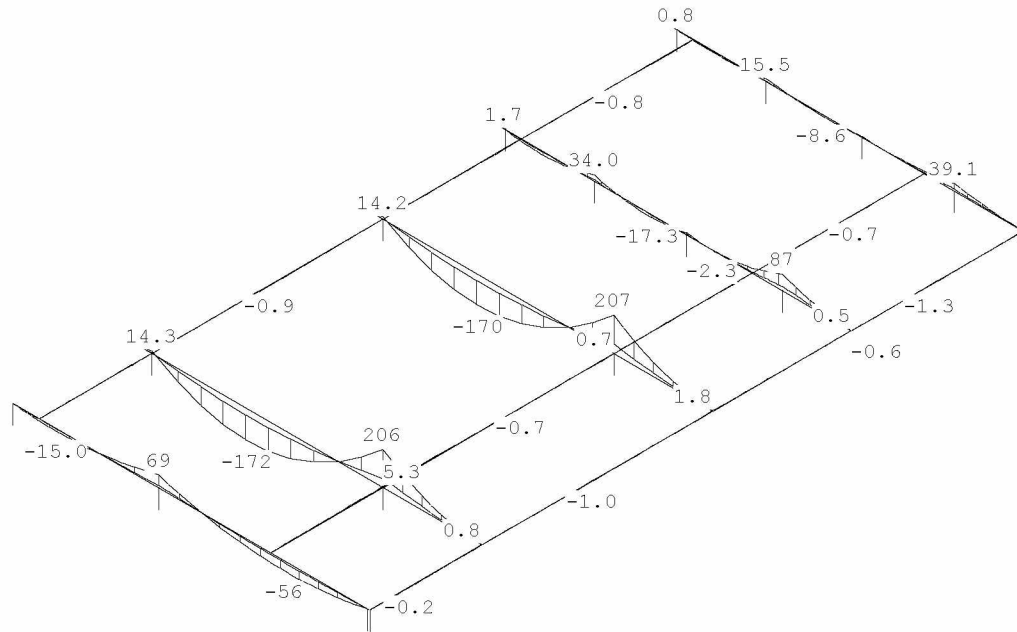


BELASTINGCOMBINATIES

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

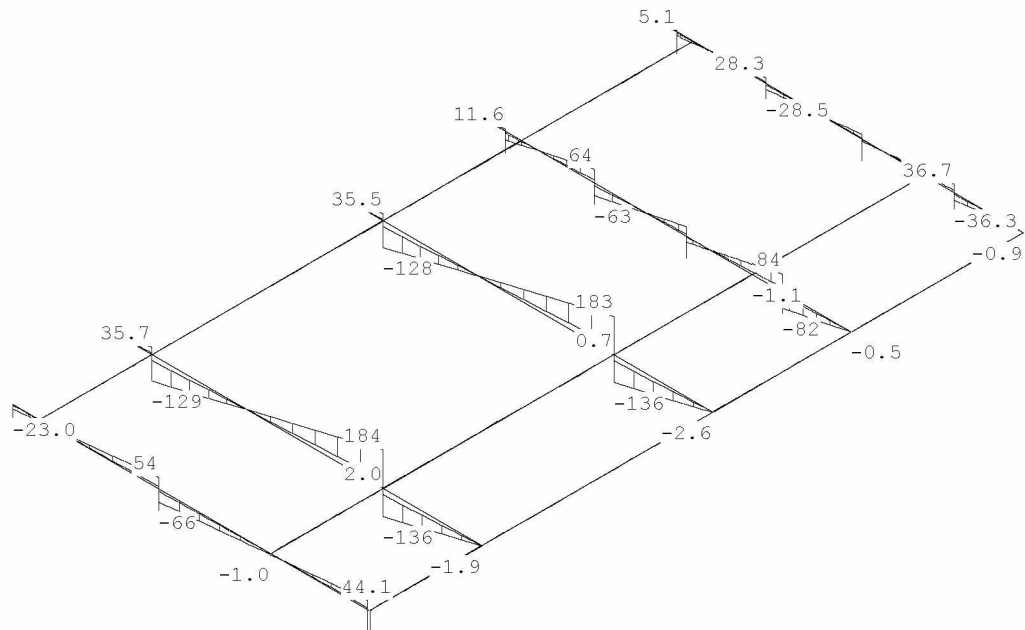
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Fundamentele combinatie



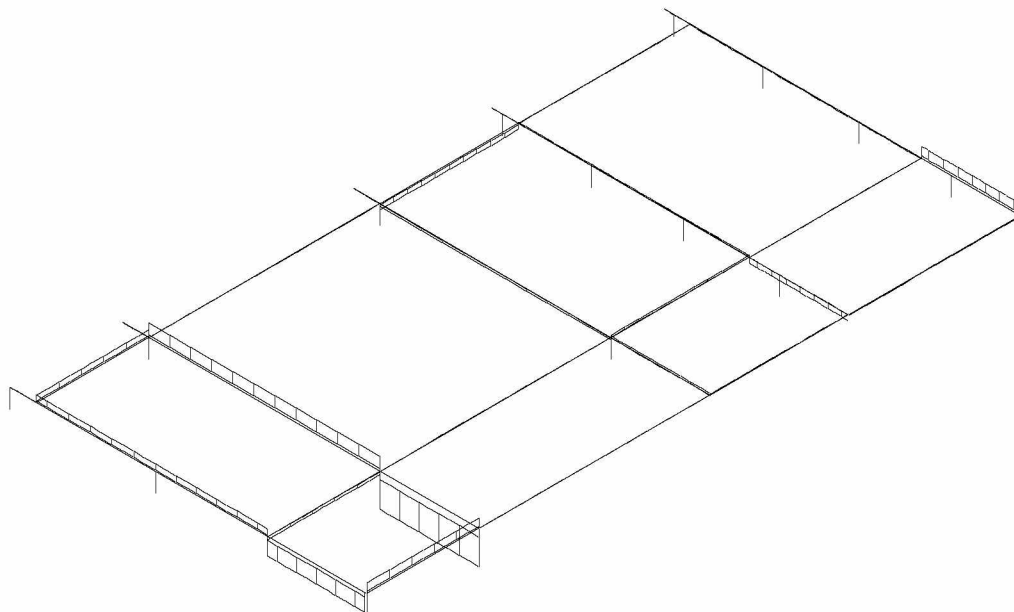
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



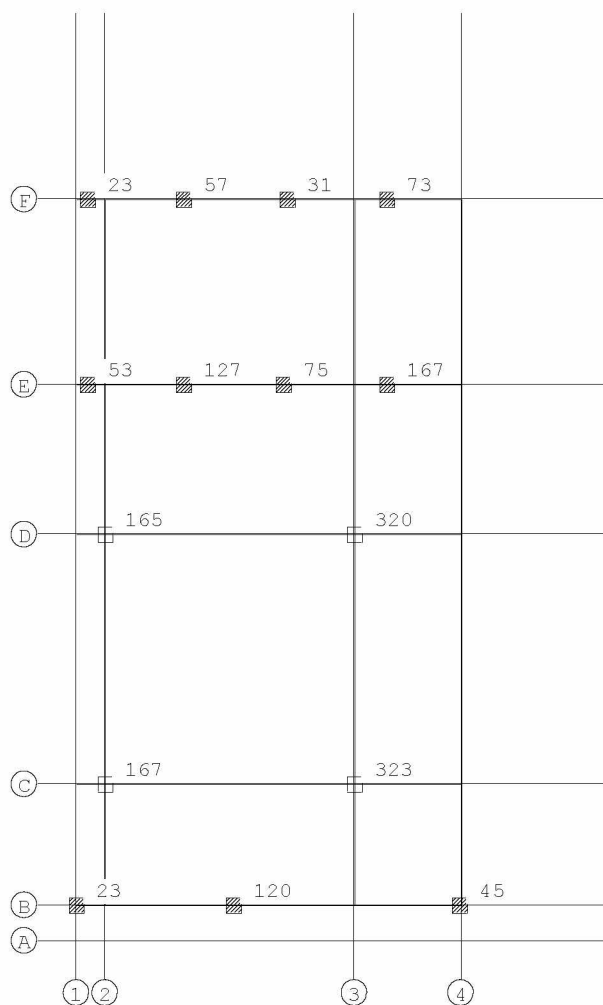
WRINGMOMENTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

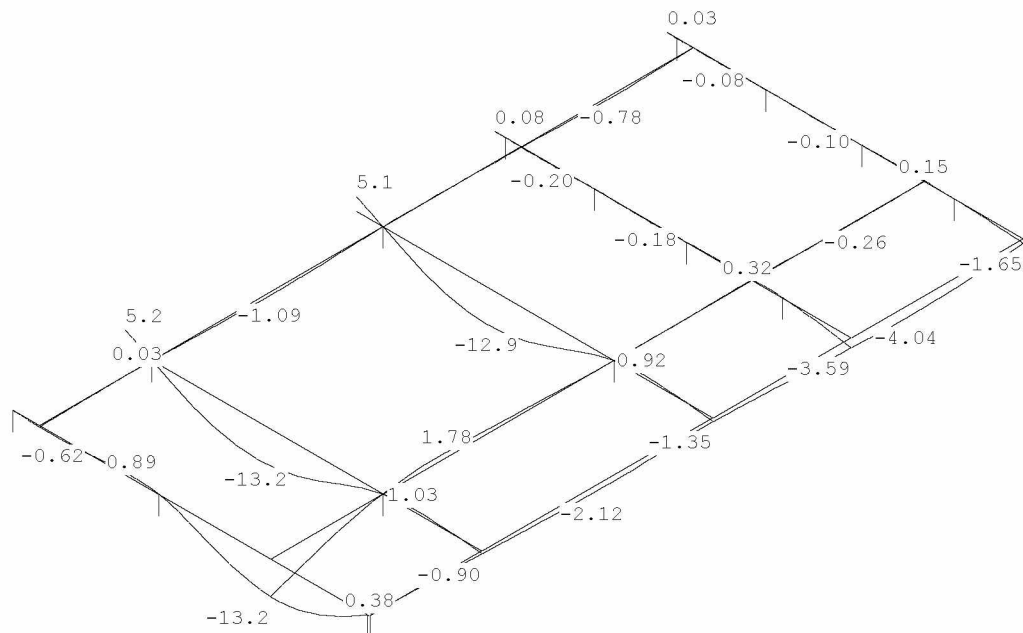
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA300	235	Gewalst	1
2	HEA140	235	Gewalst	1
3	UNP260	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Staafl. Plts. 1 gaffel Kipsteunafstanden
aangr. [m] [m]

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	0.60	0.300
		onder:	0.60	0.300
V2	1.0*h	boven:	5.60	0,5;5,1
		onder:	5.60	0,5;5,1
V3	1.0*h	boven:	2.80	1,9;0,9
		onder:	2.80	1,9;0,9
V4	1.0*h	boven:	4.20	2.100
		onder:	4.20	2.100

Balk 2:2

V5	1.0*h	boven:	0.60	0.300
		onder:	0.60	0.300
V6	1.0*h	boven:	5.50	0,5;5
		onder:	5.50	0,5;5

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	-----------------	-----------------	--------------------------

V7	1.0*h	boven:	2.90 2;0,9
		onder:	2.90 2;0,9
V8	1.0*h	boven:	4.20 2.100
		onder:	4.20 2.100

Balk 3:3

V9	1.0*h	boven:	1.60 0.800
		onder:	1.60 0.800
V10	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V11	1.0*h	boven:	6.00 3.000
		onder:	6.00 3.000

Balk 4:4

V12	1.0*h	boven:	1.60 0.800
		onder:	1.60 0.800
V13	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000
V14	1.0*h	boven:	6.00 3.000
		onder:	6.00 3.000

Balk 5:5

V15	1.0*h	boven:	0.80 0,8
		onder:	3.60 0,8
V16	1.0*h	boven:	7.00 6;5*0,2
		onder:	7.00 6;5*0,2
V17	1.0*h	boven:	5.60 3
		onder:	3.00 3

Balk 6:6

V18	1.0*h	boven:	5.20 5.200
		onder:	5.20 5.200

Balk 7:7

V19	1.0*h	boven:	4.20 4.200
		onder:	4.20 4.200

Balk 8:8

V20	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000

Balk 9:9

V21	1.0*h	boven:	6.80 3.400
		onder:	6.80 3.400

Balk 10:10

V22	1.0*h	boven:	5.20 5.200
		onder:	5.20 5.200

Balk 11:11

V23	1.0*h	boven:	4.20 4.200
		onder:	4.20 4.200

Balk 12:12

V24	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000

Balk 13:13

V25	1.0*h	boven:	6.80 3.400
		onder:	6.80 3.400

Balk 14:14

V26	1.0*h	boven:	5.20 5.200
		onder:	5.20 5.200

Balk 15:15

V27	1.0*h	boven:	4.20 4.200
		onder:	4.20 4.200

KIPSTABILITEIT

Staaaf	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	-----------------	-----------------	--------------------------

Balk 16:16

V28	1.0*h	boven:	7.00 7.000
		onder:	7.00 7.000

Balk 17:17

V29	1.0*h	boven:	6.80 3.400
		onder:	6.80 3.400

KIP - ONDERFLENSINKLEMMINGEN

Staaaf	Begin Type	Breedte oplegging	Eind- maat	Einde Type	Breedte oplegging	Eind- maat
--------	---------------	----------------------	---------------	---------------	----------------------	---------------

Balk 1:1

V1	Ondfl.inkl	0	0	Gaffel		
----	------------	---	---	--------	--	--

Balk 2:2

V5	Ondfl.inkl	0	0	Gaffel		
----	------------	---	---	--------	--	--

Balk 3:3

V9	Ondfl.inkl	0	0	Gaffel		
----	------------	---	---	--------	--	--

Balk 4:4

V12	Ondfl.inkl	0	0	Gaffel		
-----	------------	---	---	--------	--	--

Balk 5:5

V15	Ondfl.inkl	0	0	Gaffel		
-----	------------	---	---	--------	--	--

TOETSING SPANNINGEN

Staaaf	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
--------	-----	----	-----	----	--------	------	---------	---------	---	------

Balk 1:1

V1	1									
					Staaaf is onbelast					
V2	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.056	8
V3	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.120	28
V4	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.120	28

Balk 2:2

V5	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.023	3
V6	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.128	17
V7	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.268	63
V8	1	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.268	63

Balk 3:3

V9	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.070	10
V10	1	2	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.738	173
V11	1	2	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.674	158

Balk 4:4

V12	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.071	10
V13	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.765	180
V14	1	2	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.669	157

Balk 5:5

V15	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.123	29
V16	3	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.659	155
V17	3	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.535	126

Balk 6:6

V18	2	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.020	5
-----	---	---	---	---	--------	---------	-------	---------	-------	---

Balk 7:7

V19	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.026	6
-----	---	---	---	---	-------	---------	-------	--------	-------	---

Balk 8:8

V20	2	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.033	8
-----	---	---	---	---	-------	---------	-------	--------	-------	---

TOETSING SPANNINGEN

Staafl P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm²]

Balk 9:9

V21 2 2 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.032 7

Balk 10:10

V22 2 2 1 1 Einde EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.028 7

Balk 11:11

V23 2 2 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.028 7

Balk 12:12

V24 2 2 1 1 Einde EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.127 30

Balk 13:13

V25 2 2 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.130 31

Balk 14:14

V26 2 2 1 1 My-max EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.032 8

Balk 15:15

V27 2 2 1 1 Einde EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.045 10

Balk 16:16

V28 2 2 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.045 10

Balk 17:17

V29 2 1 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.020 5

TOETSING DOORBUIGING

Staafl Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u Toelaatbaar
[m] I J [mm] [mm] [mm] [mm] *

Balk 1:1

V1 Vloer ss 0.30 J N 0.0 0.0 7 1 Eind 0.0 ±2.4 2*0.004

ss 7 1 Bijl 0.0 ±1.8 2*0.003

V2 Vloer db 5.60 N N 0.0 -0.1 7 1 Eind -0.1 ±22.4 0.004

db 7 1 Bijl -0.1 ±16.8 0.003

V3 Vloer db 2.80 N N 0.0 0.2 7 1 Eind 0.2 ±11.2 0.004

db 7 1 Bijl 0.1 ±8.4 0.003

V4 Vloer ss 2.10 N J 0.0 -1.7 7 1 Eind -1.7 ±16.8 2*0.004

ss 7 1 Bijl -1.0 ±12.6 2*0.003

Balk 2:2

V5 Vloer ss 0.30 J N 0.0 0.1 7 1 Eind 0.1 ±2.4 2*0.004

ss 7 1 Bijl 0.1 ±1.8 2*0.003

V6 Vloer db 5.50 N N 0.0 -0.2 7 1 Eind -0.2 ±22.0 0.004

db 7 1 Bijl -0.1 ±16.5 0.003

V7 Vloer db 2.90 N N 0.0 0.3 7 1 Eind 0.3 ±11.6 0.004

db 7 1 Bijl 0.2 ±8.7 0.003

V8 Vloer ss 2.10 N J 0.0 -3.6 7 1 Eind -3.6 ±16.8 2*0.004

ss 7 1 Bijl -2.2 ±12.6 2*0.003

Balk 3:3

V9 Vloer ss 0.80 J N 0.0 5.1 7 1 Eind 5.1 ±6.4 2*0.004

ss 7 1 Bijl 3.4 ±4.8 2*0.003

V10 Vloer db 7.00 N N 0.0 -12.9 7 1 Eind -12.9 ±28.0 0.004

db 7 1 Bijl -8.6 ±21.0 0.003

V11 Vloer db 3.00 N J 0.0 1.3 7 1 Eind 1.3 ±12.0 0.004

db 7 1 Bijl 0.8 ±9.0 0.003

Balk 4:4

V12 Vloer ss 0.80 J N 0.0 5.2 7 1 Eind 5.2 ±6.4 2*0.004

ss 7 1 Bijl 3.4 ±4.8 2*0.003

V13 Vloer db 7.00 N N 0.0 -13.2 7 1 Eind -13.2 ±28.0 0.004

db 7 1 Bijl -8.6 ±21.0 0.003

V14 Vloer db 3.00 N J 0.0 1.3 7 1 Eind 1.3 ±12.0 0.004

db 7 1 Bijl 0.8 ±9.0 0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
Balk 5:5										
V15	Vloer	ss	0.80	N	N	0.0	-0.5	7 1 Eind	-0.5	±6.4 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-0.4	±4.8 2*0.003
V16	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	7.1	7 1 Eind	7.1	±28.0 0.004
		db						7 1 Bijl	5.0	±21.0 0.003
V17	Vloer	ss	3.00	N	N	0.0	-13.5	7 1 Eind	-13.5	±24.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-9.6	±18.0 2*0.003
Balk 6:6										
V18	Vloer	db	5.20	N	N	0.0	-0.7	7 1 Eind	-0.7	±20.8 0.004
		ss						7 1 Bijl	-0.1	±31.2 2*0.003
Balk 7:7										
V19	Vloer	db	4.20	N	N	0.0	0.2	7 1 Eind	0.2	±16.8 0.004
		ss						7 1 Bijl	-0.1	±25.2 2*0.003
Balk 8:8										
V20	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.1	7 1 Eind	-1.1	±28.0 0.004
		db						7 1 Bijl	0.1	±21.0 0.003
Balk 9:9										
V21	Vloer	ss	3.40	N	J	0.0	-0.5	7 1 Eind	-0.5	±27.2 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-0.4	±20.4 2*0.003
Balk 10:10										
V22	Vloer	db	5.20	N	N	0.0	-0.5	7 1 Eind	-0.5	±20.8 0.004
		db						7 1 Bijl	0.1	±15.6 0.003
Balk 11:11										
V23	Vloer	ss	4.20	N	N	0.0	0.3	7 1 Eind	0.3	±33.6 2*0.004
		db						7 1 Bijl	-0.2	±12.6 0.003
Balk 12:12										
V24	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	1.8	7 1 Eind	1.8	±28.0 0.004
		db						7 1 Bijl	2.3	±21.0 0.003
Balk 13:13										
V25	Vloer	ss	3.40	N	J	0.0	-13.2	7 1 Eind	-13.2	±27.2 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-9.4	±20.4 2*0.003
Balk 14:14										
V26	Vloer	db	5.20	N	N	0.0	-1.2	7 1 Eind	-1.2	±20.8 0.004
		ss						7 1 Bijl	-1.3	±31.2 2*0.003
Balk 15:15										
V27	Vloer	ss	4.20	N	N	0.0	-2.2	7 1 Eind	-2.2	±33.6 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-2.1	±25.2 2*0.003
Balk 16:16										
V28	Vloer	db	7.00	N	N	0.0	-1.0	7 1 Eind	-1.0	±28.0 0.004
		db						7 1 Bijl	0.4	±21.0 0.003
Balk 17:17										
V29	Vloer	ss	3.40	N	J	0.0	-1.3	7 1 Eind	-1.3	±27.2 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-0.1	±20.4 2*0.003

UNITY-CHECK'S

Balk 1:1 OMHULLENDE VAN ALLES

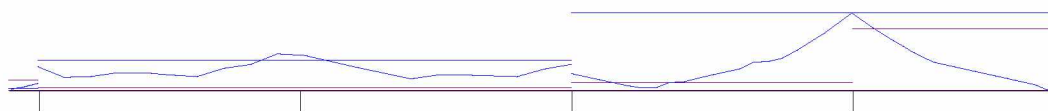


— Toelaatbare unity-check (1.0)
— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 2:2 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 5 t/m 8

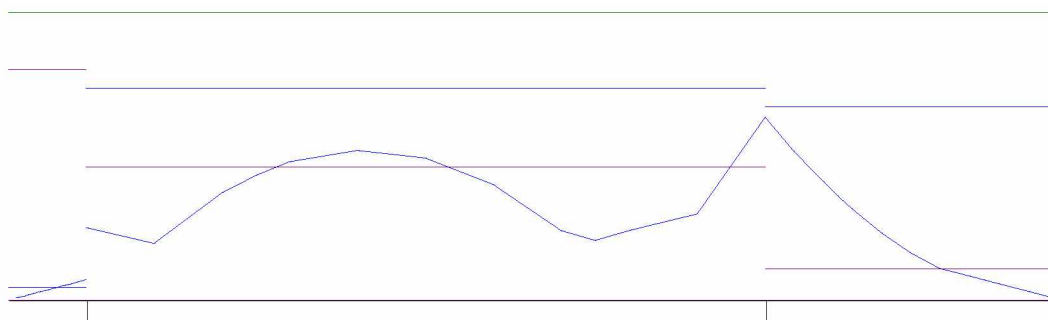


— Toelaatbare unity-check (1.0)
— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 3:3 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 9 t/m 11

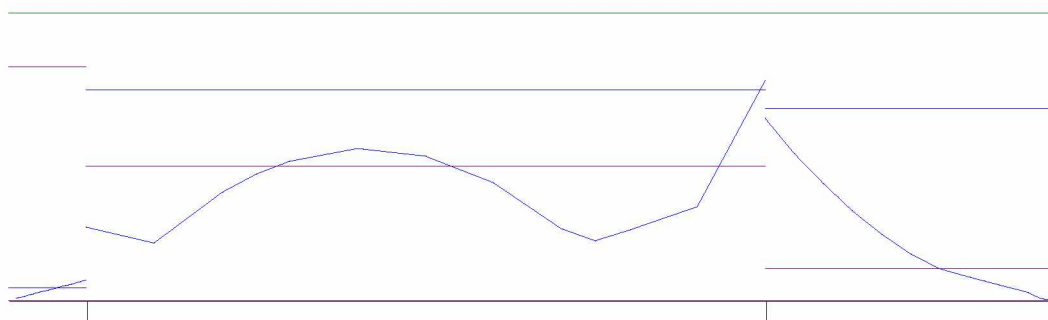


— Toelaatbare unity-check (1.0)
 — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 — Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 4:4 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 12 t/m 14

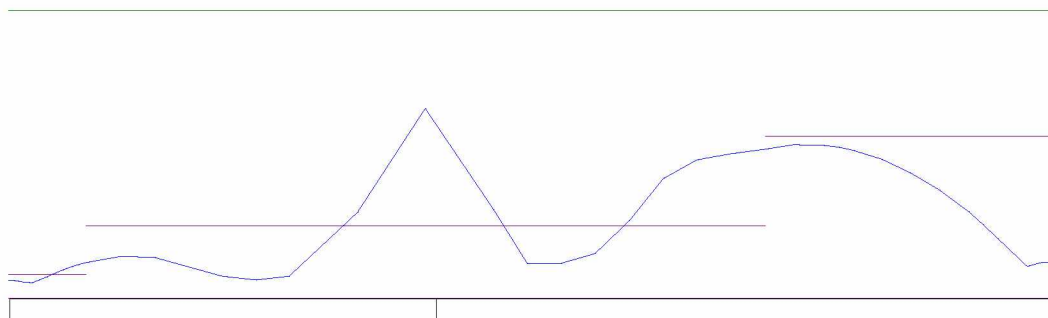


— Toelaatbare unity-check (1.0)
 — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 — Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 — Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 5:5 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 15 t/m 17



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

UNITY-CHECK'S

Balk 6:6 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 18 t/m 18



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



UNITY-CHECK 'S

Balk 7:7 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 19 t/m 19

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

UNITY-CHECK 'S

Balk 8:8 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 20 t/m 20

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



UNITY-CHECK 'S

Balk 9:9 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 21 t/m 21

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

UNITY-CHECK 'S

Balk 10:10 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 22 t/m 22

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



UNITY-CHECK'S

Balk 11:11 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 23 t/m 23



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

UNITY-CHECK'S

Balk 12:12 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 24 t/m 24



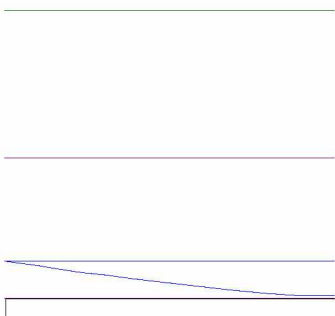
— Toelaatbare unity-check (1.0)
— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging



UNITY-CHECK'S

Balk 13:13 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 25 t/m 25



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

UNITY-CHECK'S

Balk 14:14 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 26 t/m 26



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



UNITY-CHECK'S

Balk 15:15 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 27 t/m 27



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

UNITY-CHECK'S

Balk 16:16 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 28 t/m 28



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



UNITY-CHECK 'S

Balk 17:17 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 29 t/m 29



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

6.2.3. Maatgevende balk inclusief kolommen (L112)

Technosoft Raamwerken release 6.73b

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: portaal L112
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 13/01/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\VARIANT 2 -
06-01-2022\17022 portaal L112.rww

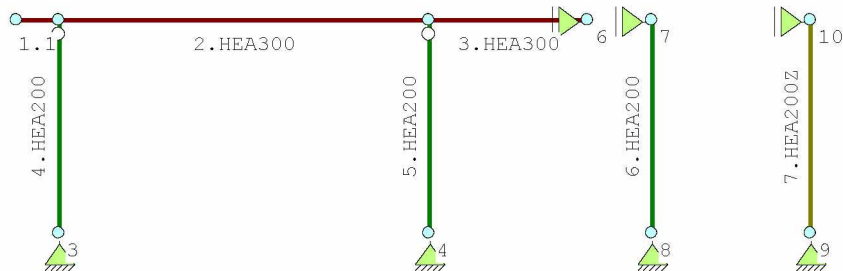
Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

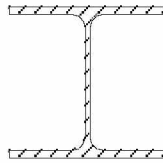
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA300	1:S235	1.1250e+04	1.8260e+08	0.00
2	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
3	HEA200Z	1:S235	5.3800e+03	1.3360e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

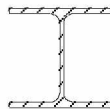
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	290	145.0					
2	0:Normaal	200	190	95.0					
3	0:Normaal	200	190	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

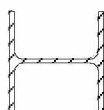
1 HEA300



2 HEA200



3 HEA200Z



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	4.000	6	10.800	4.000
2	0.800	4.000	7	12.000	4.000
3	0.800	0.000	8	12.000	0.000
4	7.800	0.000	9	15.000	0.000
5	7.800	4.000	10	15.000	4.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA300	NDM	NDM	0.800	
2	2	5	1:HEA300	NDM	NDM	7.000	
3	5	6	1:HEA300	NDM	NDM	3.000	
4	2	3	2:HEA200	ND-	NDM	4.000	
5	5	4	2:HEA200	ND-	NDM	4.000	
6	7	8	2:HEA200	NDM	NDM	4.000	
7	10	9	3:HEA200Z	NDM	NDM	4.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	3	110		0.00
2	4	110		0.00
3	6	100		0.00
4	7	100		0.00
5	8	110		0.00
6	9	110		0.00
7	10	100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	4.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

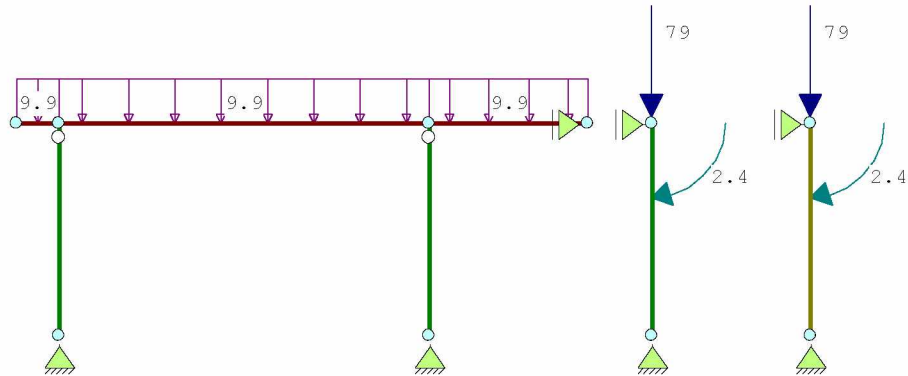
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	7	Z	-79.000			
2	10	Z	-79.000			
3	7	Rotatie Y	2.400			
4	10	Rotatie Y	2.400			

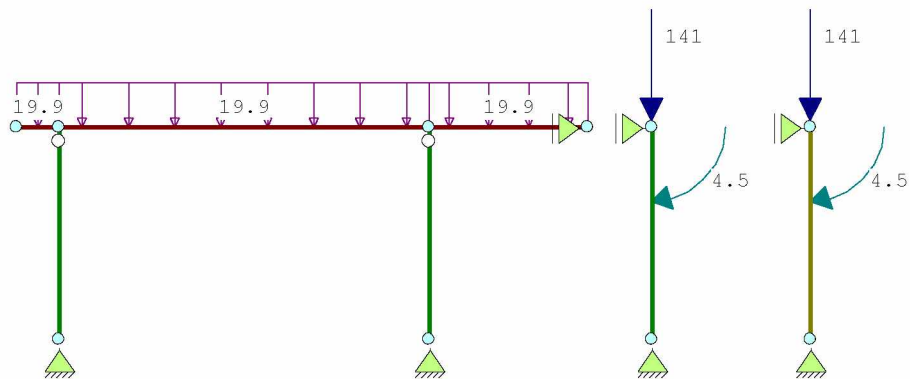
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-9.90	-9.90	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-9.90	-9.90	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-9.90	-9.90	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	7	Z	-141.000	1.00	0.90	0.80
2	10	Z	-141.000	1.00	0.90	0.80
3	7	Rotatie Y	4.500	1.00	0.90	0.80
4	10	Rotatie Y	4.500	1.00	0.90	0.80

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijk

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-19.90	-19.90	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
2	1:QZLokaal	-19.90	-19.90	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
3	1:QZLokaal	-19.90	-19.90	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
10 Freq.	1 Perm	1.00						
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

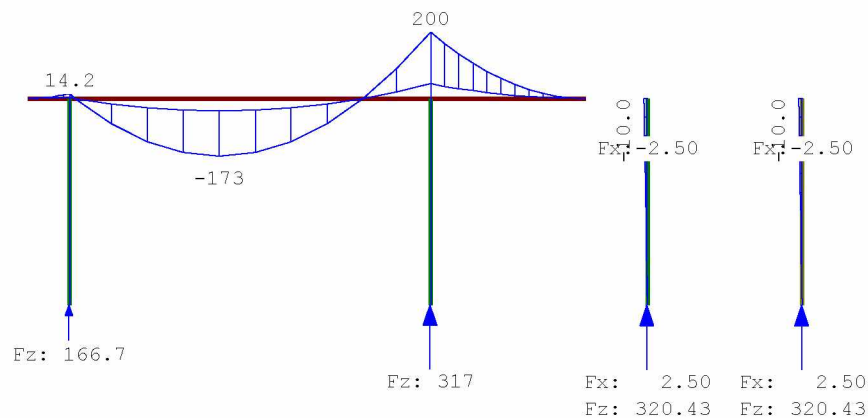
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

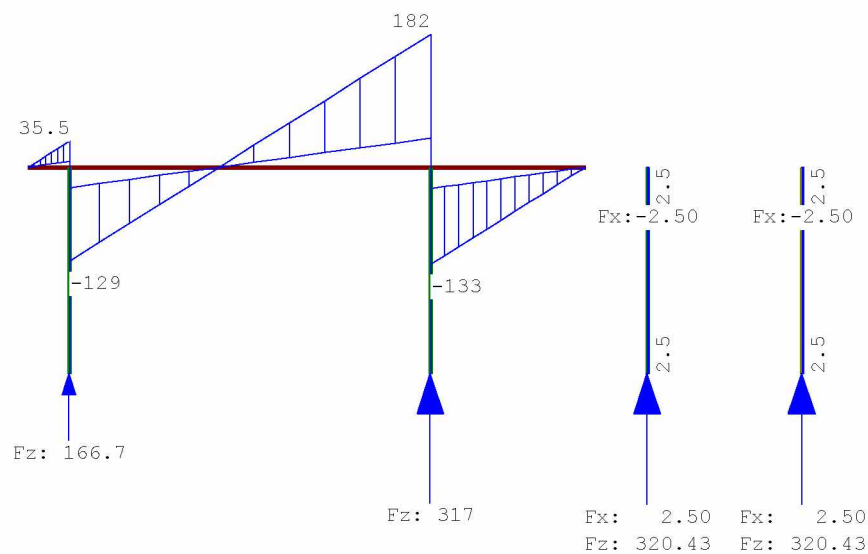
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



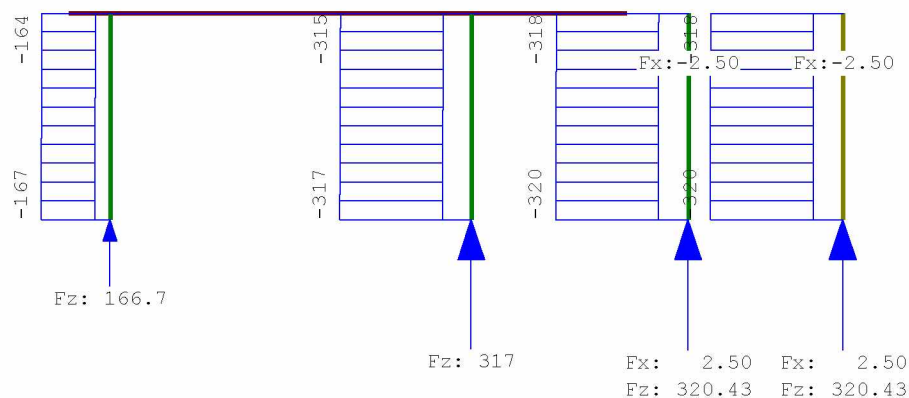
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



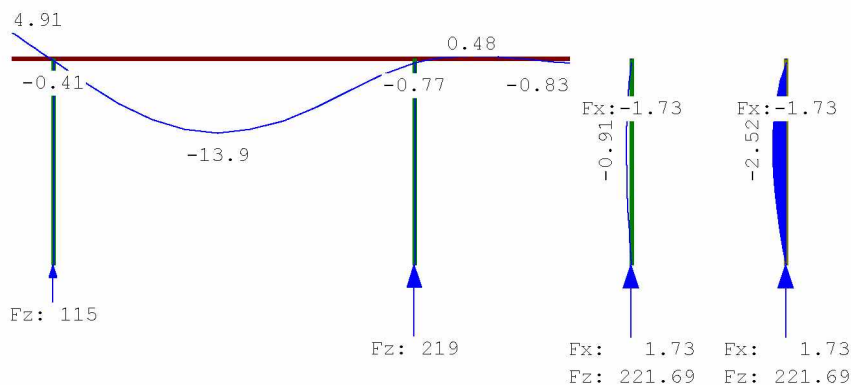
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	0.00	0.00	37.46	166.71		
4	0.00	0.00	70.40	317.44		
6	0.00	0.00				
7	-2.50	-0.54				
8	0.54	2.50	72.62	320.43		
9	0.54	2.50	72.62	320.43		
10	-2.50	-0.54				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA300	235	Gewalst	1
2	HEA200	235	Gewalst	1
3	HEA200Z	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]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	0.800	Geschoord	0.800	0.0	Geschoord	0.800	0.0
2	7.000	Geschoord	7.000	0.0	Geschoord	7.000	0.0
3	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
4	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
5	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
6	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
7	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.80 onder: 0.80	0.800 0.800
2	1.0*h	boven: 7.00 onder: 7.00	7.000 7.000
3	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
4	0.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000
5	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000
6	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000
7	0.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	{6.17}	0.070	10
2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	{6.54}	0.720	169
3	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	{6.30}	0.614	144
4	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46z}	0.210	49
5	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46z}	0.400	94
6	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.493	116
7	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.585	137

TOETSING DOORBUIGING

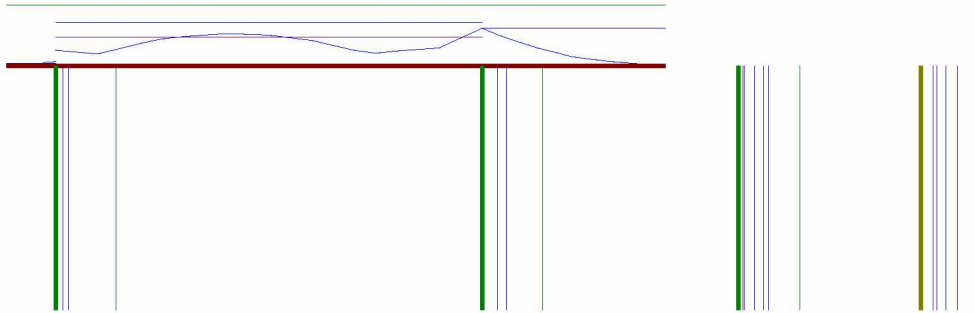
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{toet}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Dak	ss	0.80	J	N	0.0	5.3	7 1 Eind	5.3	-6.4 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	3.4	-6.4 2*0.004
2	Dak	db	7.00	N	N	0.0	-13.4	7 1 Eind	-13.4	-28.0 0.004
		db						7 1 Bijk	-8.7	-28.0 0.004
3	Dak	db	3.00	N	N	0.0	1.3	7 1 Eind	1.3	-12.0 0.004
		db						7 1 Bijk	0.8	-12.0 0.004







TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
4	7	1	4.000	0.0	13.3 300
5	7	1	4.000	0.0	13.3 300
6	7	1	4.000	0.9	13.3 300
7	7	1	4.000	2.5	13.3 300

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.3. Het aanpassen van een windverband t.b.v. het plaatsen van een nieuwe overheaddeur.

6.3.1. Hoofdbalk dak L301

Technosoft Liggers release 6.71c

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
 Onderdeel.....: hoofdbalk dak
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 13/01/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\Windverband
 zijgevel\hoofdligger dak L301.dlw

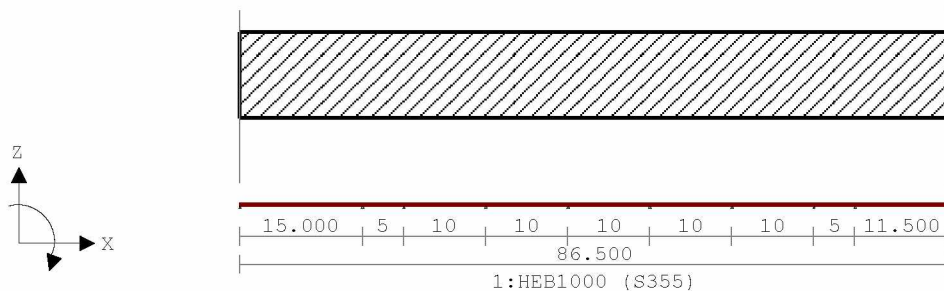
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB1000



BELASTINGGEVALLEN

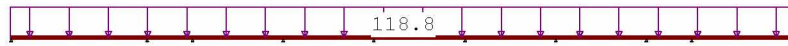
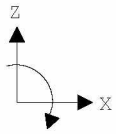
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



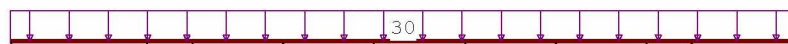
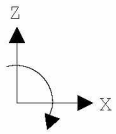
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-118.800-118.800		0.000	86.500

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-30.000 -30.000		0.000	86.500



BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

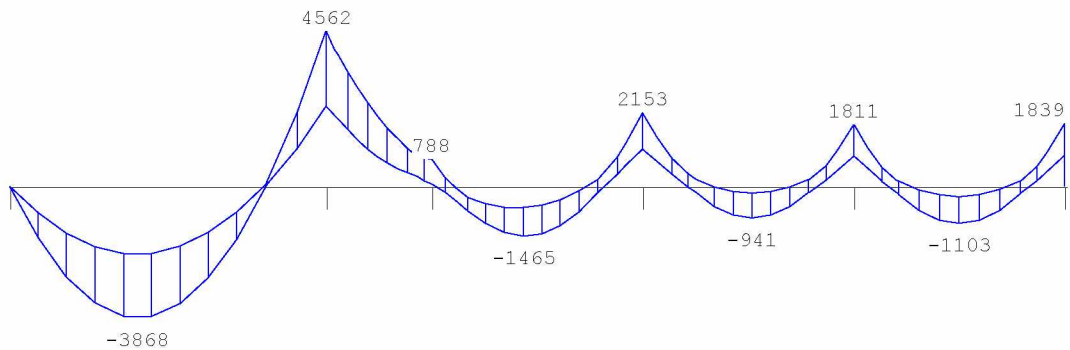
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

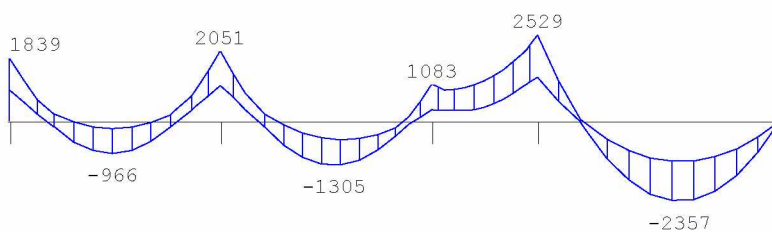
Velden: 1 t/m 5



MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

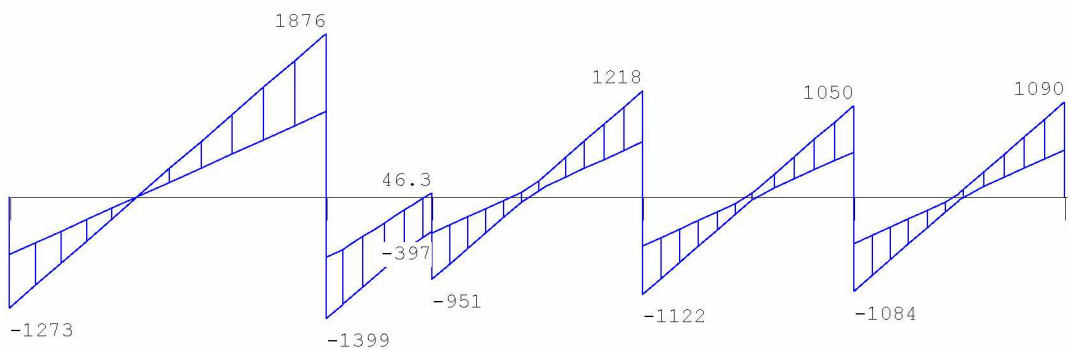
Velden: 6 t/m 9



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 5



Fmin:663

1674

138

1199

1075

1086

Fmax:1273

3275

925

2340

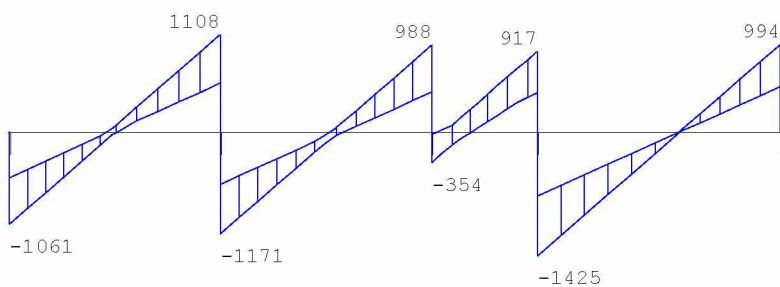
2135

2152

DWARKSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 9



Fmin:1086 1167 527 1184 514
Fmax:2152 2279 1342 2343 994

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

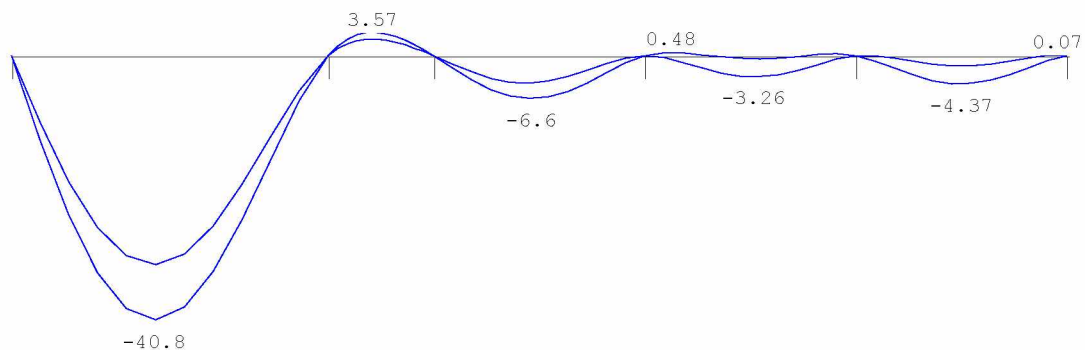
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	662.63	1273.49	0.00	0.00
2	1673.94	3274.83	0.00	0.00
3	137.70	924.65	0.00	0.00
4	1199.32	2340.06	0.00	0.00
5	1074.95	2134.61	0.00	0.00
6	1085.64	2151.53	0.00	0.00
7	1167.24	2278.88	0.00	0.00
8	527.25	1342.44	0.00	0.00
9	1183.88	2342.59	0.00	0.00
10	513.94	994.12	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

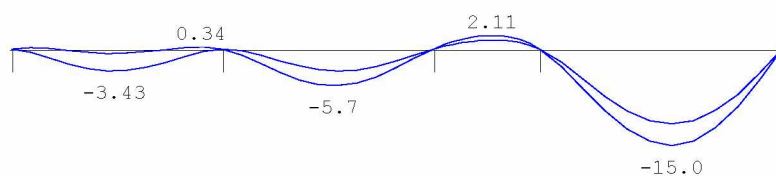
Velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 6 t/m 9

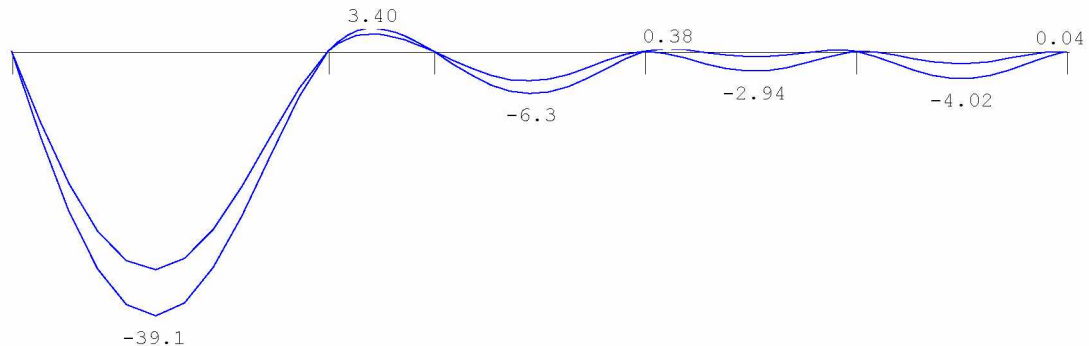


OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

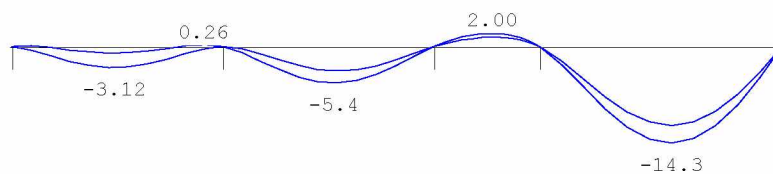
Velden: 1 t/m 5



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

Velden: 6 t/m 9



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M Profielnaam

Vloeisp.

Productie

Min. drsn.

nr.

[N/mm²]

methode

klasse

1 HEB1000

355

Gewalst

1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0

:

1.00 Gamma M;1

:

1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl Plts. l gaffel Kipsteunafstanden
aanr. [m] [m]

1	1.0*h	boven:	15.00	0
		onder:	15.00	0
2	1.0*h	boven:	5.00	0
		onder:	5.00	0
3	1.0*h	boven:	10.00	0
		onder:	10.00	0
4	1.0*h	boven:	10.00	0
		onder:	10.00	0
5	1.0*h	boven:	10.00	0
		onder:	10.00	0
6	1.0*h	boven:	10.00	0
		onder:	10.00	0
7	1.0*h	boven:	10.00	0
		onder:	10.00	0

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
8	1.0*h	boven: 5.00 0	onder: 5.00 0
9	1.0*h	boven: 11.50 0	onder: 11.50 0

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	4	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.865 307	101
2	1	2	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.865 307	101
3	1	2	6	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.408 145	101
4	1	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.408 145	101
5	1	2	8	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.349 124	101
6	1	2	9	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.389 138	101
7	1	2	9	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.389 138	101
8	1	2	11	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.479 170	101
9	1	2	11	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.479 170	101

Opmerkingen:

[101] Art.6.2.6(6): Toetsing van plooi door afschuiving (shear buckling)
volgens hoofdstuk 5 van EN 1993-1-5 is nodig.

TOETSING DOORBUIGING

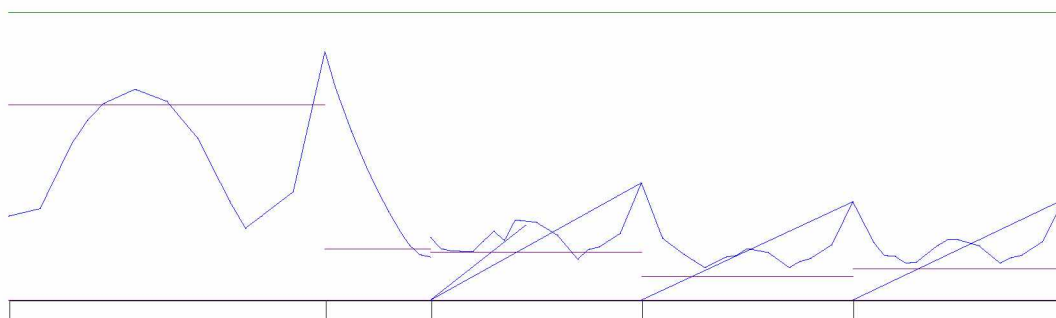
Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Vloer	db	15.00	N	N	0.0 -40.8	7	2 Eind	-40.8	±60.0 0.004
		db					7	2 Bijk	-8.3	±45.0 0.003
2	Vloer	db	5.00	N	N	0.0 3.6	7	2 Eind	3.6	±20.0 0.004
		db					7	2 Bijk	0.8	±15.0 0.003
3	Vloer	db	10.00	N	N	0.0 -6.6	7	2 Eind	-6.6	±40.0 0.004
		db					7	2 Bijk	-1.8	±30.0 0.003
4	Vloer	db	10.00	N	N	0.0 -3.3	7	3 Eind	-3.3	±40.0 0.004
		db					7	3 Bijk	-1.6	±30.0 0.003
5	Vloer	db	10.00	N	N	0.0 -4.4	7	2 Eind	-4.4	±40.0 0.004
		db					7	2 Bijk	-1.7	±30.0 0.003
6	Vloer	db	10.00	N	N	0.0 -3.4	7	3 Eind	-3.4	±40.0 0.004
		db					7	3 Bijk	-1.6	±30.0 0.003
7	Vloer	db	10.00	N	N	0.0 -5.7	7	2 Eind	-5.7	±40.0 0.004
		db					7	2 Bijk	-1.6	±30.0 0.003
8	Vloer	db	5.00	N	N	0.0 2.1	7	2 Eind	2.1	±20.0 0.004
		db					7	2 Bijk	0.6	±15.0 0.003
9	Vloer	db	11.50	N	N	0.0 -15.0	7	2 Eind	-15.0	±46.0 0.004
		db					7	2 Bijk	-3.1	±34.5 0.003

UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES

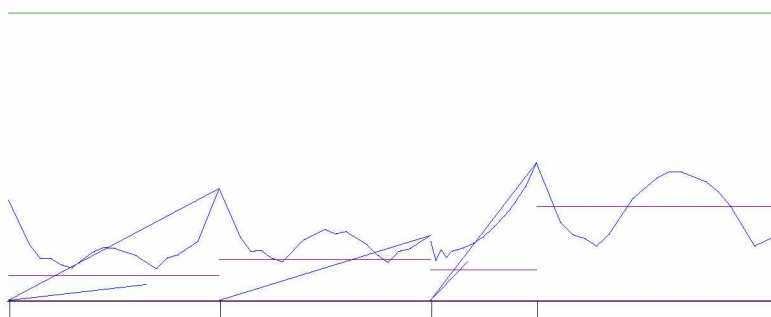
Velden: 1 t/m 5






UNITY-CHECK'S

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 6 t/m 9



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

6.3.2. Zijgevel – bestaande toestand

Technosoft Raamwerken release 6.73b

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: windverband zijgevel links
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 10/01/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Windverband
zijgevel\17022 windverbanden zijgevel links -
bestand.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

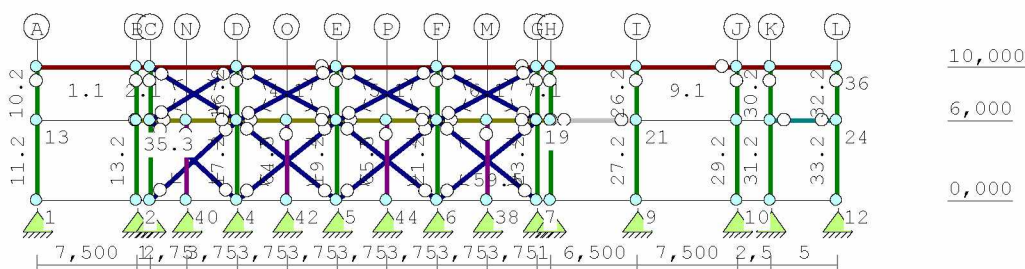
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.
Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

De stabiliteit van de gehele constructie kan door de toegepaste trekstaven reken-
technisch niet geheel gegarandeerd zijn en dient extra gecontroleerd te worden.

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	10.000
2	B	7.500	0.000	10.000
3	C	8.500	0.000	10.000
4	D	15.000	0.000	10.000
5	E	22.500	0.000	10.000
6	F	30.000	0.000	10.000
7	G	37.500	0.000	10.000

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
8	H	38.500	0.000	10.000
9	I	45.000	0.000	10.000
10	J	52.500	0.000	10.000
11	K	55.000	0.000	10.000
12	L	60.000	0.000	10.000
13	M	33.750	0.000	10.000
14	N	11.250	0.000	10.000
15	O	18.750	0.000	10.000
16	P	26.250	0.000	10.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	60.000
2	6.000	0.000	60.000
3	10.000	0.000	60.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

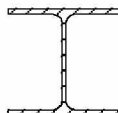
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00
2	HEA280	1:S235	9.7300e+03	1.3670e+08	0.00
3	HEB220	2:S355	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00
4	STRIP150*20	1:S235	3.0000e+03	1.0000e+05	0.00
5	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
6	UNP260	1:S235	4.8300e+03	4.8230e+07	0.00
7	UNP300	1:S235	5.8800e+03	8.0260e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

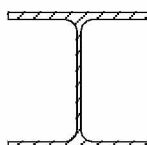
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					
2	0:Normaal	280	270	135.0					
3	0:Normaal	220	220	110.0					
4	1:Trek	150	20	10.0					
5	0:Normaal	200	190	95.0					
6	0:Normaal	90	260	130.0					
7	0:Normaal	100	300	150.0					

PROFIELVORMEN [mm]

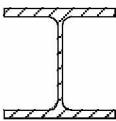

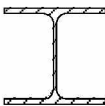


1 HEA220



2 HEA280



PROFIELVORMEN [mm]

3	HEB220	
4	STRIP150*20	
5	HEA200	
6	UNP260	
7	UNP300	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	30.000	0.000
2	7.500	0.000	7	37.500	0.000
3	8.500	0.000	8	38.500	0.000
4	15.000	0.000	9	45.000	0.000
5	22.500	0.000	10	52.500	0.000
11	55.000	0.000	16	15.000	6.000
12	60.000	0.000	17	22.500	6.000
13	0.000	6.000	18	30.000	6.000
14	7.500	6.000	19	37.500	6.000
15	8.500	6.000	20	38.500	6.000
21	45.000	6.000	26	7.500	10.000
22	52.500	6.000	27	8.500	10.000
23	55.000	6.000	28	15.000	10.000
24	60.000	6.000	29	22.500	10.000
25	0.000	10.000	30	30.000	10.000
31	37.500	10.000	36	60.000	10.000
32	38.500	10.000	37	33.750	6.000
33	45.000	10.000	38	33.750	0.000
34	52.500	10.000	39	11.250	6.000
35	55.000	10.000	40	11.250	0.000

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
41	18.750	6.000			
42	18.750	0.000			
43	26.250	6.000			
44	26.250	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	25	26	1:HEA220	NDM	NDM	7.500	
2	26	27	1:HEA220	NDM	NDM	1.000	
3	27	28	1:HEA220	NDM	NDM	6.500	
4	28	29	1:HEA220	NDM	ND-	7.500	
5	29	30	1:HEA220	NDM	NDM	7.500	
6	30	31	1:HEA220	NDM	ND-	7.500	
7	31	32	1:HEA220	NDM	NDM	1.000	
8	32	33	1:HEA220	NDM	NDM	6.500	
9	33	34	1:HEA220	NDM	ND-	7.500	
10	25	13	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
11	13	1	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
12	26	14	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
13	14	2	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
14	27	15	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
15	15	3	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
16	28	16	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
17	16	4	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
18	29	17	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
19	17	5	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
20	30	18	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
21	18	6	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
22	31	19	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
23	19	7	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
24	32	20	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
25	20	8	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
26	33	21	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
27	21	9	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
28	34	22	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
29	22	10	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
30	35	23	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
31	23	11	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
32	36	24	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
33	24	12	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
34	14	15	3:HEB220	ND-	ND-	1.000	
35	15	39	3:HEB220	ND-	NDM	2.750	
36	16	41	3:HEB220	ND-	NDM	3.750	
37	17	43	3:HEB220	ND-	NDM	3.750	
38	18	37	3:HEB220	ND-	NDM	3.750	
39	19	20	3:HEB220	ND-	ND-	1.000	
40	15	28	4:STRIP150*20	ND-	ND-	7.632	
41	27	16	4:STRIP150*20	ND-	ND-	7.632	
42	16	29	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
43	28	17	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
44	17	30	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
45	29	18	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
46	18	31	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
47	30	19	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
48	3	16	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.846	
49	15	4	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.846	
50	4	17	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
51	16	5	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
52	5	18	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
53	17	6	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
54	6	19	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
55	18	7	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
56	34	35	1:HEA220	NDM	NDM	2.500	
57	35	36	1:HEA220	NDM	NDM	5.000	
58	37	19	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
59	37	38	5:HEA200	ND-	NDM	6.000	
60	39	16	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
61	41	17	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
62	43	18	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
63	39	40	5:HEA200	ND-	NDM	6.000	
64	41	42	5:HEA200	ND-	NDM	6.000	
65	43	44	5:HEA200	ND-	NDM	6.000	
66	23	24	6:UNP260	ND-	ND-	5.000	
67	20	21	7:UNP300	ND-	ND-	6.500	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	110		0.00
3	3	110		0.00
4	4	110		0.00
5	5	110		0.00
6	6	110		0.00
7	7	110		0.00
8	8	110		0.00
9	9	110		0.00
10	10	110		0.00
11	11	110		0.00
12	12	110		0.00
13	38	110		0.00
14	40	110		0.00
15	42	110		0.00
16	44	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	10.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

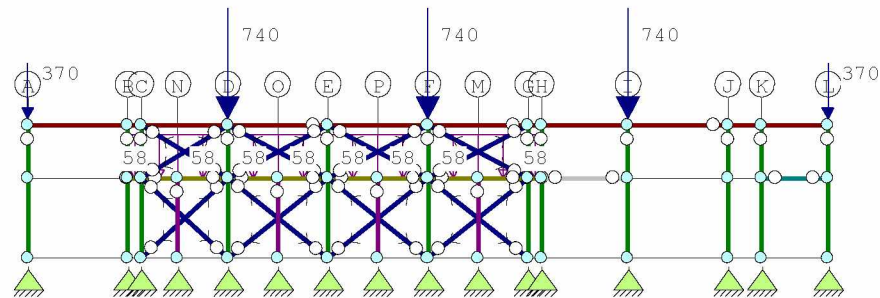
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q k)
3	wind	7 Wind van links onderdruk A
4	wind	12 Wind van rechts overdruk 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	25	Z	-370.000			
2	28	Z	-740.000			
3	30	Z	-740.000			
4	33	Z	-740.000			
5	36	Z	-370.000			

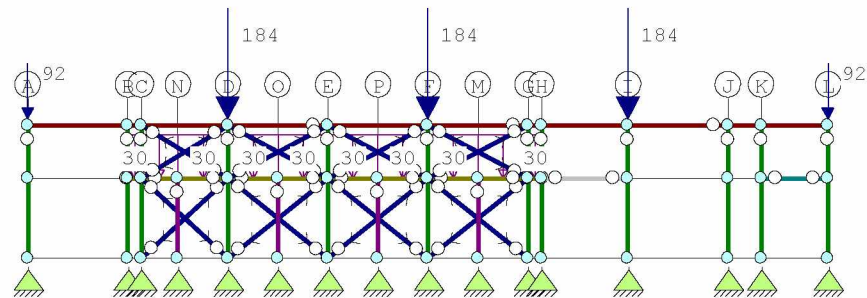
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
34	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
35	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
36	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
37	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
38	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
58	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
39	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
60	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
61	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
62	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	25	Z	-92.000	1.00	0.90	0.80
2	36	Z	-92.000	1.00	0.90	0.80
3	28	Z	-184.000	1.00	0.90	0.80
4	30	Z	-184.000	1.00	0.90	0.80
5	33	Z	-184.000	1.00	0.90	0.80

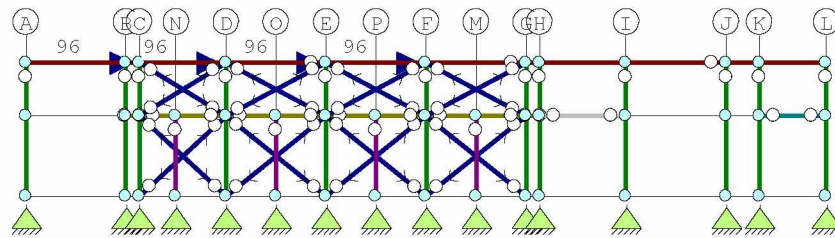
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
34	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
35	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
36	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
37	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
38	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
58	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
39	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
60	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
61	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
62	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 wind



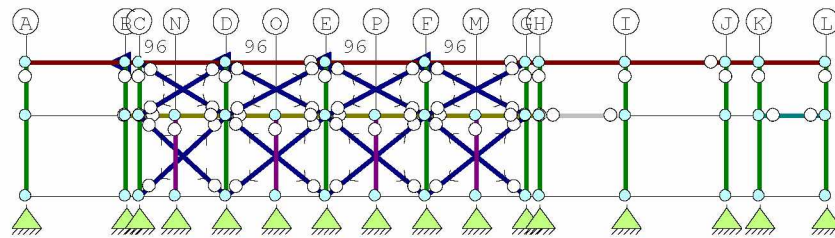
KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	27	X	96.000	1.00	0.90	0.80
2	28	X	96.000	1.00	0.90	0.80
3	29	X	96.000	1.00	0.90	0.80
4	30	X	96.000	1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:4 wind



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	28	X	-96.000	1.00	0.90	0.80
2	29	X	-96.000	1.00	0.90	0.80
3	30	X	-96.000	1.00	0.90	0.80
4	31	X	-96.000	1.00	0.90	0.80

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	378.87	
1	2	0.00	91.91	
1	3	0.00	0.09	
1	4	0.00	-0.24	
2	1	0.17	41.52	
2	2	0.05	15.33	
2	3	0.05	-2.21	
2	4	-0.12	4.37	
3	1	0.17	117.70	
3	2	0.05	49.27	
3	3	-110.82	-160.36	
3	4	-0.12	115.82	
4	1	0.09	862.60	
4	2	0.03	255.90	
4	3	-104.28	23.25	
4	4	73.32	3.78	
5	1	0.01	231.43	
5	2	0.00	98.92	
5	3	-91.93	13.48	
5	4	92.01	12.12	
6	1	-0.05	867.87	
6	2	-0.02	256.18	
6	3	-77.45	17.03	
6	4	102.98	7.33	
7	1	-0.13	137.79	
7	2	-0.04	61.92	
7	3	0.14	105.16	
7	4	116.05	-144.37	
8	1	-0.13	47.91	
8	2	-0.04	17.04	
8	3	0.14	2.28	
8	4	-0.06	-0.87	

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
9	1	-0.13	751.45	
9	2	-0.04	183.46	
9	3	0.14	-0.42	
9	4	-0.06	0.16	
10	1	0.00	9.16	
10	2	0.00	-0.03	
10	3	0.00	0.06	
10	4	0.00	-0.02	
11	1	0.00	12.15	
11	2	0.00	0.24	
11	3	0.00	0.00	
11	4	0.00	-0.00	
12	1	0.00	379.29	
12	2	0.00	91.92	
12	3	0.00	-0.00	
12	4	0.00	0.00	
38	1	0.00	277.76	
38	2	0.00	140.09	
38	3	0.00	0.52	
38	4	0.00	0.11	
40	1	0.00	245.58	
40	2	0.00	123.45	
40	3	0.00	0.11	
40	4	0.00	0.87	
42	1	0.00	278.01	
42	2	0.00	140.19	
42	3	0.00	0.54	
42	4	0.00	0.44	
44	1	0.00	278.02	
44	2	0.00	140.19	
44	3	0.00	0.47	
44	4	0.00	0.49	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

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

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	4	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	4	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt
31	4	Nauwkeurigheid bereikt
32	4	Nauwkeurigheid bereikt
33	4	Nauwkeurigheid bereikt
34	4	Nauwkeurigheid bereikt
35	4	Nauwkeurigheid bereikt
36	4	Nauwkeurigheid bereikt
37	4	Nauwkeurigheid bereikt
38	4	Nauwkeurigheid bereikt
39	4	Nauwkeurigheid bereikt
40	4	Nauwkeurigheid bereikt
41	4	Nauwkeurigheid bereikt
42	4	Nauwkeurigheid bereikt
43	4	Nauwkeurigheid bereikt
44	4	Nauwkeurigheid bereikt
45	4	Nauwkeurigheid bereikt
46	4	Nauwkeurigheid bereikt
47	4	Nauwkeurigheid bereikt
48	4	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	1.35	3 psi0	1.50				
5 Fund.	1 Perm	1.35	4 psi0	1.50				
6 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
7 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50				
8 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50				
9 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
10 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
11 Fund.	1 Perm	0.90	3 psi0	1.50				
12 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50				
13 Fund.	1 Perm	0.90	4 psi0	1.50				
14 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50				
15 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50		
16 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	4 psi0	1.50		
17 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 psi0	1.50		
18 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	4 psi0	1.50		
19 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50	2 psi0	1.50		

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
20 Fund.	1	Perm	1.20	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50					
21 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.50	3 psi0	1.50					
22 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50					
23 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.50	4 psi0	1.50					
24 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.50	4 psi0	1.50					
25 Fund.	1	Perm	0.90	3 Extr	1.50	2 psi0	1.50					
26 Fund.	1	Perm	0.90	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50					
27 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00							
28 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00							
29 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00							
30 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 psi0	1.00					
31 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	4 psi0	1.00					
32 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00	2 psi0	1.00					
33 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00	2 psi0	1.00					
34 Quas.	1	Perm	1.00									
35 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00							
36 Quas.	1	Perm	1.00	3 psi2	1.00							
37 Quas.	1	Perm	1.00	4 psi2	1.00							
38 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00					
39 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00	4 psi2	1.00					
40 Freq.	1	Perm	1.00									
41 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00							
42 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00							
43 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00							
44 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi2	1.00					
45 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00	4 psi2	1.00					
46 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00	2 psi2	1.00					
47 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00	2 psi2	1.00					
48 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	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90
11	Alle staven de factor:0.90
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen
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
25	Alle staven de factor:0.90
26	Alle staven de factor:0.90

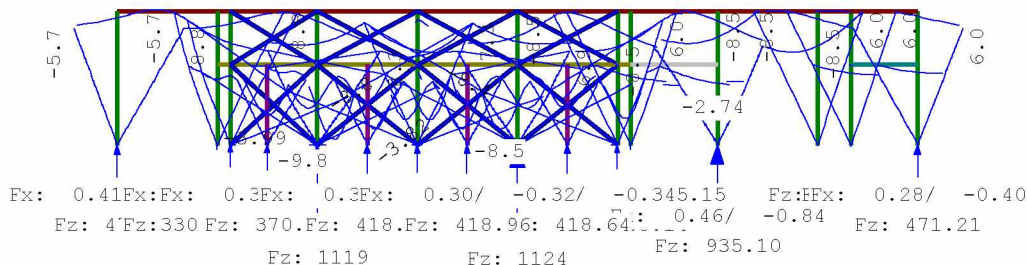
Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde					Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.54	0.83	340.56	649.50		
2	0.03	0.23	34.16	88.25		
3	-137.65	0.20	-98.56	473.10		
4	-197.16	163.09	723.33	1549.05		
5	-117.63	116.99	207.72	569.76		
6	-172.48	190.42	743.31	1556.69		
7	-0.22	150.67	-66.64	499.57		
8	-0.23	0.05	41.71	94.94		
9	-1.67	1.04	675.55	1289.93		
10	-0.01	0.01	8.16	12.47		
11	-0.01	0.01	10.94	16.77		
12	-0.81	0.57	341.36	649.92		
38	-0.70	0.58	249.99	586.45		
40	-0.50	0.64	221.03	518.61		
42	-0.61	0.68	250.21	586.94		
44	-0.66	0.62	250.23	586.89		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA220	235	Gewalst	1
2	HEA280	235	Gewalst	1
3	HEB220	355	Gewalst	1
4	STRIP150*20	235	Gewalst	1
5	HEA200	235	Gewalst	1
6	UNP260	235	Gewalst	1
7	UNP300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
Staaf	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik,y}$	aanp. y	Classif. z	$l_{knik,z}$	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1	7.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.500	0.0
2	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
3	6.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.500	0.0
4	7.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.500	0.0
5	7.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.500	0.0
6	7.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.500	0.0
7	1.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
8	6.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.500	0.0
9	7.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.500	0.0
10-11	10.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	10.000	0.0
12	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
13	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
14	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
15	6.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
16	4.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
17	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
18	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0

KNIKSTABILITEIT

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
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]
19	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
20	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
21	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.500*	0.0
22	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
23	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
24	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
25	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
26-27	10.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.500*	0.0
28-29	10.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	10.000	0.0
30	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
31	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
32	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
33	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
34	1.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
35	2.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.750	0.0
36	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
37	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
38	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
39	1.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
40	7.632	Geschoord	7.632	0.0	Geschoord	2e orde	
41	7.632	Geschoord	7.632	0.0	Geschoord	2e orde	
42	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
43	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
44	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
45	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
46	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
47	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
48	8.846	Geschoord	8.846	0.0	Geschoord	2e orde	
49	8.846	Geschoord	8.846	0.0	Geschoord	2e orde	
50	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
51	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
52	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
53	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
54	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
55	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
56	2.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.500	0.0
57	5.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.000	0.0
58	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
59	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
60	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
61	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
62	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
63	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
64	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
65	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
66	5.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.000	0.0
67	6.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.500	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	7.50	7.500
		onder:	7.50	7.500
2	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:	1.00	1.000
3	1.0*h	boven:	6.50	6.500
		onder:	6.50	6.500
4	1.0*h	boven:	7.50	7.500
		onder:	7.50	7.500
5	1.0*h	boven:	7.50	7.500
		onder:	7.50	7.500
6	1.0*h	boven:	7.50	7.500
		onder:	7.50	7.500
7	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:	1.00	1.000
8	1.0*h	boven:	6.50	6.500
		onder:	6.50	6.500
9	1.0*h	boven:	7.50	7,5
		onder:	7.50	7,5
10-11	0.0*h	boven:	10.00	10.000
		onder:	10.00	10.000
12	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
13	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
14	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
15	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
16	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
17	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
18	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
19	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
20	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
21	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
22	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
23	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
24	1.0*h	boven:	4.00	4.000
		onder:	4.00	4.000
25	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
26-27	1.0*h	boven:	10.00	10.000
		onder:	10.00	10.000
28-29	1.0*h	boven:	10.00	10.000
		onder:	10.00	10.000
30	1.0*h	boven:	4.00	4
		onder:	4.00	4

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
31	1.0*h	boven: 6.00	6
		onder: 6.00	6
32	1.0*h	boven: 4.00	4
		onder: 4.00	4
33	1.0*h	boven: 6.00	0
		onder: 6.00	0
34	1.0*h	boven: 1.00	0,06;47*0,02
		onder: 1.00	0,06;47*0,02
35	1.0*h	boven: 2.75	0
		onder: 2.75	0
36	1.0*h	boven: 3.75	3,75
		onder: 3.75	3,75
37	1.0*h	boven: 3.75	3,75
		onder: 3.75	3,75
38	1.0*h	boven: 3.75	3,75
		onder: 3.75	3,75
39	1.0*h	boven: 1.00	1
		onder: 1.00	1
40	1.0*h	boven: 7.63	7,6322
		onder: 7.63	7,6322
41	1.0*h	boven: 7.63	7,6322
		onder: 7.63	7,6322
42	1.0*h	boven: 8.50	8,5
		onder: 8.50	8,5
43	1.0*h	boven: 8.50	8,5
		onder: 8.50	8,5
44	1.0*h	boven: 8.50	8,5
		onder: 8.50	8,5
45	1.0*h	boven: 8.50	8,5
		onder: 8.50	8,5
46	1.0*h	boven: 8.50	8,5
		onder: 8.50	8,5
47	1.0*h	boven: 8.50	8,5
		onder: 8.50	8,5
48	1.0*h	boven: 8.85	8,8459
		onder: 8.85	8,8459
49	1.0*h	boven: 8.85	8,8459
		onder: 8.85	8,8459
50	1.0*h	boven: 9.60	9,6047
		onder: 9.60	9,6047
51	1.0*h	boven: 9.60	9,6047
		onder: 9.60	9,6047
52	1.0*h	boven: 9.60	9,6047
		onder: 9.60	9,6047
53	1.0*h	boven: 9.60	9,6047
		onder: 9.60	9,6047
54	1.0*h	boven: 9.60	9.605
		onder: 9.60	9.605
55	1.0*h	boven: 9.60	9.605
		onder: 9.60	9.605
56	1.0*h	boven: 2.50	2.500
		onder: 2.50	2.500
57	1.0*h	boven: 5.00	5.000
		onder: 5.00	5.000

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
58	1.0*h	boven:	3.75	3,75
		onder:	3.75	3,75
59	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
60	1.0*h	boven:	3.75	0
		onder:	3.75	0
61	1.0*h	boven:	3.75	3,75
		onder:	3.75	3,75
62	1.0*h	boven:	3.75	3,75
		onder:	3.75	3,75
63	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
64	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
65	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:	6.00	6.000
66	1.0*h	boven:	5.00	5.000
		onder:	5.00	5.000
67	1.0*h	boven:	6.50	6.500
		onder:	6.50	6.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	16	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.085	20
2	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.089	21
3	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.422	99
4	1	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.562	132
5	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.525	123
6	1	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.497	117
7	1	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.118	28
8	1	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.113	26
9	1	15	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.050	12
10-11	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.924	217
12	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.015	4
13	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.072	17
14	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.082	19
15	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.356	84
16	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.729	171
17	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	<u>1.201</u>	<u>282</u>
18	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.088	21
19	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.480	113
20	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.734	172
21	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	<u>1.115</u>	<u>262</u>
22	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.066	15
23	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.372	88
24	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.014	3
25	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.074	17
26-27	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.887	208
28-29	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.018	4
30	2				Staafl is onbelast					
31	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.012	3
32	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.360	85

TOETSING SPANNINGEN

Staafl P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
 nr. U.C. [N/mm²]

33	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46z}	0.480	113
34	3	16	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.109	39
35	3	16	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	{6.31}	0.601	213
36	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.852	303
37	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.847	301
38	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.842	299
39	3	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.109	39
40	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.146	34
41	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.410	96
42	4	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.444	104
43	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.133	31
44	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.143	34
45	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.427	100
46	4	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.380	89
47	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.152	36
48	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.266	63
49	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.318	75
50	4	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.362	85
51	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.213	50
52	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.215	50
53	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.349	82
54	4	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.316	74
55	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.274	64
56	1	15	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	{6.31}	0.033	8
57	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.034	8
58	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.842	299
59	5	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46y}	0.625	147
60	3	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	{6.31}	0.601	213
61	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.853	303
62	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.847	301
63	5	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46y}	0.553	130
64	5	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46y}	0.626	147
65	5	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46y}	0.626	147
66	6	16	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.015	4
67	7	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.022	5

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Dak	ss	7.50	N	N	0.0	-2.1	30	1 Eind	-2.1 -60.0 2*0.004
		db						28	1 Bijk	-0.2 -30.0 0.004
2	Dak	ss	1.00	N	N	0.0	-1.0	31	1 Eind	-1.0 -8.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijk	-0.7 -8.0 2*0.004
3	Dak	ss	6.50	N	N	0.0	-4.9	30	1 Eind	-4.9 -52.0 2*0.004
		db						31	1 Bijk	-0.7 -26.0 0.004
4	Dak	db	7.50	N	N	0.0	-3.6	31	1 Eind	-3.6 -30.0 0.004
		db						30	1 Bijk	-0.4 -30.0 0.004
5	Dak	ss	7.50	N	N	0.0	-4.0	27	1 Eind	-4.0 -60.0 2*0.004
		ss						27	1 Bijk	-0.8 -60.0 2*0.004
6	Dak	ss	7.50	N	N	0.0	-4.8	31	1 Eind	-4.8 -60.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijk	-1.2 -60.0 2*0.004
7	Dak	ss	1.00	N	N	0.0	-1.0	30	1 Eind	-1.0 -8.0 2*0.004
		ss						30	1 Bijk	-0.7 -8.0 2*0.004

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
8	Dak	ss	6.50	N	N	0.0	-4.4	31	1 Eind	-4.4 -52.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijl	-0.8 -52.0 2*0.004
9	Dak	db	7.50	N	N	0.0	-2.6	30	1 Eind	-2.6 -30.0 0.004
		db						30	1 Bijl	-0.5 -30.0 0.004
32	Vloer	ss	4.00	N	N	0.0	3.4	31	1 Eind	3.4 ±32.0 2*0.004
						-2.4		30	1 Eind	-2.4
		ss						31	1 Bijl	3.2 ±24.0 2*0.003
33	Vloer	ss	6.00	N	N	0.0	5.1	31	1 Eind	5.1 ±48.0 2*0.004
						-3.6		30	1 Eind	-3.6
		ss						31	1 Bijl	4.9 ±36.0 2*0.003
34	Vloer	ss	1.00	N	N	0.0	-0.8	31	1 Eind	-0.8 ±8.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijl	-0.6 ±6.0 2*0.003
35	Vloer	ss	2.75	N	N	0.0	-1.6	30	1 Eind	-1.6 ±22.0 2*0.004
		ss						30	1 Bijl	-0.6 ±16.5 2*0.003
36	Vloer	db	3.75	N	N	0.0	-5.5	27	1 Eind	-5.5 ±15.0 0.004
		db						27	1 Bijl	-1.9 ±11.2 0.003
56	Dak	db	2.50	N	N	0.0	0.1	32	1 Eind	0.1 -10.0 0.004
		db						30	1 Bijl	0.0 -10.0 0.004
57	Dak	ss	5.00	N	N	0.0	-2.2	31	1 Eind	-2.2 -40.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijl	-0.4 -40.0 2*0.004
60	Vloer	db	3.75	N	N	0.0	-7.0	30	1 Eind	-7.0 ±15.0 0.004
		db						30	1 Bijl	-2.4 ±11.2 0.003
66	Vloer	ss	5.00	N	N	0.0	-1.3	31	1 Eind	-1.3 ±40.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijl	-0.3 ±30.0 2*0.003
67	Vloer	ss	6.50	N	N	0.0	-2.6	31	1 Eind	-2.6 ±52.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijl	-0.5 ±39.0 2*0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
10-11	30	1	10.000	-8.8	33.3 300
12	30	1	4.000	-3.7	13.3 300
13	30	1	6.000	-5.1	20.0 300
14	30	1	4.000	-3.7	13.3 300
15	30	1	6.000	-5.1	20.0 300
16	30	1	4.000	-3.3	13.3 300
17	30	1	6.000	-5.0	20.0 300
18	30	1	4.000	-2.9	13.3 300
19	30	1	6.000	-4.4	20.0 300
20	31	1	4.000	3.1	13.3 300
21	31	1	6.000	4.8	20.0 300
22	31	1	4.000	3.5	13.3 300
23	31	1	6.000	5.0	20.0 300
24	31	1	4.000	3.5	13.3 300
25	31	1	6.000	5.0	20.0 300
26-27	31	1	10.000	8.5	33.3 300
28-29	31	1	10.000	8.5	33.3 300
30	31	1	4.000	3.4	13.3 300
31	31	1	6.000	5.1	20.0 300
50	30	1	9.605	-3.8	32.0 300
51	31	1	9.605	-5.3	32.0 300
52	30	1	9.605	-5.4	32.0 300
53	31	1	9.605	-3.7	32.0 300
59	31	1	6.000	4.9	20.0 300

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

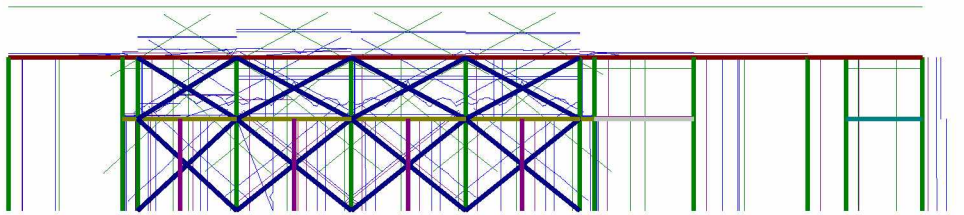
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	U_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar [h/l]
63	30	1	6.000	-5.1	20.0	300
64	30	1	6.000	-4.7	20.0	300
65	31	1	6.000	4.6	20.0	300








TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0088 [m] gevonden
bij knoop 25 en combinatie 30; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 10.000 [m] levert dit h /1138 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



	Toelaatbare unity-check (1.0)
	Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
	Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
	Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
	Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
	Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging
	Unity-check te hoog (> 1.0)

6.3.3. Zijgevel – nieuwe toestand

Technosoft Raamwerken release 6.73b

3 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
 Onderdeel.....: windverband zijgevel links
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 10/01/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\Windverband
 zijgevel\17022 windverbanden zijgevel links - nieuw.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticitestheorie
 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

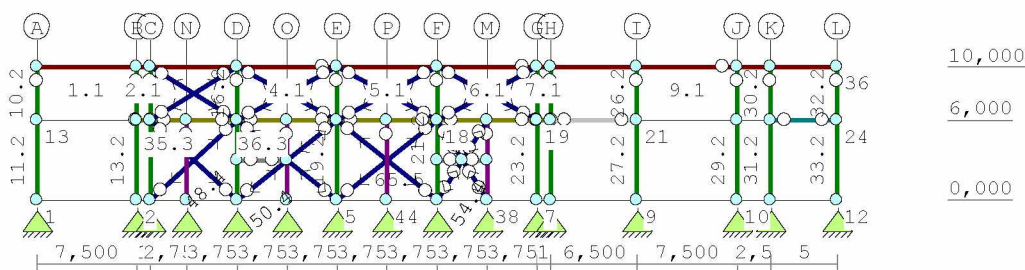
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.
 Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

De stabiliteit van de gehele constructie kan door de toegepaste trekstaven reken-
 technisch niet geheel gegarandeerd zijn en dient extra gecontroleerd te worden.

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	10.000
2	B	7.500	0.000	10.000
3	C	8.500	0.000	10.000
4	D	15.000	0.000	10.000
5	E	22.500	0.000	10.000
6	F	30.000	0.000	10.000
7	G	37.500	0.000	10.000
8	H	38.500	0.000	10.000

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
9	I	45.000	0.000	10.000
10	J	52.500	0.000	10.000
11	K	55.000	0.000	10.000
12	L	60.000	0.000	10.000
13	M	33.750	0.000	10.000
14	N	11.250	0.000	10.000
15	O	18.750	0.000	10.000
16	P	26.250	0.000	10.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	60.000
2	6.000	0.000	60.000
3	10.000	0.000	60.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

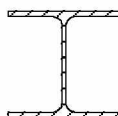
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00
2	HEA280	1:S235	9.7300e+03	1.3670e+08	0.00
3	HEB220	2:S355	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00
4	STRIP150*20	1:S235	3.0000e+03	1.0000e+05	0.00
5	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
6	UNP260	1:S235	4.8300e+03	4.8230e+07	0.00
7	UNP300	1:S235	5.8800e+03	8.0260e+07	0.00
8	K100/100/8CF	1:S235	2.7242e+03	3.6594e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	210	105.0					
2	0:Normaal	280	270	135.0					
3	0:Normaal	220	220	110.0					
4	1:Trek	150	20	10.0					
5	0:Normaal	200	190	95.0					
6	0:Normaal	90	260	130.0					
7	0:Normaal	100	300	150.0					
8	0:Normaal	100	100	50.0					

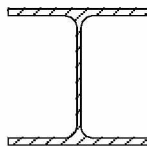
PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA220

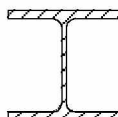


PROFIELVORMEN [mm]

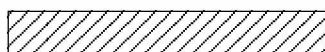
2 HEA280



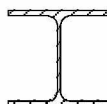
3 HEB220



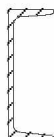
4 STRIP150*20



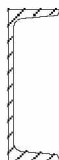
5 HEA200



6 UNP260



7 UNP300



8 K100/100/8CF



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	30.000	0.000
2	7.500	0.000	7	37.500	0.000
3	8.500	0.000	8	38.500	0.000
4	15.000	0.000	9	45.000	0.000
5	22.500	0.000	10	52.500	0.000
11	55.000	0.000	16	15.000	6.000
12	60.000	0.000	17	22.500	6.000
13	0.000	6.000	18	30.000	6.000
14	7.500	6.000	19	37.500	6.000
15	8.500	6.000	20	38.500	6.000

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
21	45.000	6.000	26	7.500	10.000
22	52.500	6.000	27	8.500	10.000
23	55.000	6.000	28	15.000	10.000
24	60.000	6.000	29	22.500	10.000
25	0.000	10.000	30	30.000	10.000
31	37.500	10.000	36	60.000	10.000
32	38.500	10.000	37	33.750	6.000
33	45.000	10.000	38	33.750	0.000
34	52.500	10.000	39	11.250	6.000
35	55.000	10.000	40	11.250	0.000
41	18.750	6.000	46	33.750	3.000
42	18.750	0.000	47	31.875	3.000
43	26.250	6.000	48	18.750	3.000
44	26.250	0.000	49	15.000	2.990
45	30.000	3.010			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	25	26	1:HEA220	NDM	NDM	7.500	
2	26	27	1:HEA220	NDM	NDM	1.000	
3	27	28	1:HEA220	NDM	NDM	6.500	
4	28	29	1:HEA220	NDM	ND-	7.500	
5	29	30	1:HEA220	NDM	NDM	7.500	
6	30	31	1:HEA220	NDM	ND-	7.500	
7	31	32	1:HEA220	NDM	NDM	1.000	
8	32	33	1:HEA220	NDM	NDM	6.500	
9	33	34	1:HEA220	NDM	ND-	7.500	
10	25	13	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
11	13	1	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
12	26	14	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
13	14	2	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
14	27	15	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
15	15	3	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
16	28	16	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
17	16	49	2:HEA280	NDM	NDM	3.010	
18	29	17	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
19	17	5	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
20	30	18	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
21	18	45	2:HEA280	NDM	NDM	2.990	
22	31	19	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
23	19	7	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
24	32	20	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
25	20	8	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
26	33	21	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
27	21	9	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
28	34	22	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
29	22	10	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
30	35	23	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
31	23	11	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
32	36	24	2:HEA280	ND-	NDM	4.000	
33	24	12	2:HEA280	NDM	NDM	6.000	
34	14	15	3:HEB220	ND-	ND-	1.000	
35	15	39	3:HEB220	ND-	NDM	2.750	

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
36	16	41	3:HEB220	ND-	NDM	3.750	
37	17	43	3:HEB220	ND-	NDM	3.750	
38	18	37	3:HEB220	ND-	NDM	3.750	
39	19	20	3:HEB220	ND-	ND-	1.000	
40	15	28	4:STRIP150*20	ND-	ND-	7.632	
41	27	16	4:STRIP150*20	ND-	ND-	7.632	
42	16	29	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
43	28	17	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
44	17	30	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
45	29	18	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
46	18	31	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
47	30	19	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.500	
48	3	16	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.846	
49	15	4	4:STRIP150*20	ND-	ND-	8.846	
50	4	48	4:STRIP150*20	ND-	NDM	4.802	
51	16	48	4:STRIP150*20	ND-	NDM	4.802	
52	5	18	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
53	17	6	4:STRIP150*20	ND-	ND-	9.605	
54	6	47	4:STRIP150*20	ND-	ND-	3.538	
55	18	47	4:STRIP150*20	ND-	ND-	3.538	
56	34	35	1:HEA220	NDM	NDM	2.500	
57	35	36	1:HEA220	NDM	NDM	5.000	
58	37	19	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
59	37	46	5:HEA200	ND-	NDM	3.000	
60	39	16	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
61	41	17	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
62	43	18	3:HEB220	NDM	ND-	3.750	
63	39	40	5:HEA200	ND-	NDM	6.000	
64	41	48	5:HEA200	ND-	NDM	3.000	
65	43	44	5:HEA200	ND-	NDM	6.000	
66	23	24	6:UNP260	ND-	ND-	5.000	
67	20	21	7:UNP300	ND-	ND-	6.500	
68	45	6	2:HEA280	NDM	NDM	3.010	
69	46	38	5:HEA200	NDM	NDM	3.000	
70	47	37	4:STRIP150*20	ND-	ND-	3.538	
71	47	38	4:STRIP150*20	ND-	ND-	3.538	
72	45	47	8:K100/100/8CF	ND-	NDM	1.875	
73	47	46	8:K100/100/8CF	NDM	ND-	1.875	
74	48	17	4:STRIP150*20	NDM	ND-	4.802	
75	48	5	4:STRIP150*20	NDM	ND-	4.802	
76	48	42	5:HEA200	NDM	NDM	3.000	
77	49	4	2:HEA280	NDM	NDM	2.990	
78	49	48	8:K100/100/8CF	ND-	ND-	3.750	

VASTE STEUNPUNTEN

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

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
7	7	110				0.00
8	8	110				0.00
9	9	110				0.00
10	10	110				0.00
11	11	110				0.00
12	12	110				0.00
13	38	110				0.00
14	40	110				0.00
15	42	110				0.00
16	44	110				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	10.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

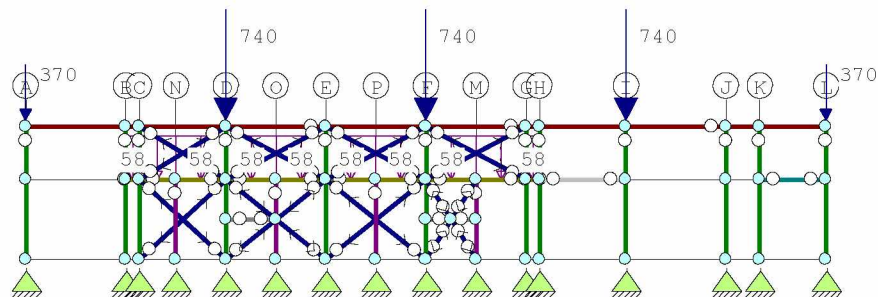
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	wind		7 Wind van links onderdruk A
4	wind		12 Wind van rechts overdruk 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	25	Z	-370.000			
2	28	Z	-740.000			
3	30	Z	-740.000			
4	33	Z	-740.000			
5	36	Z	-370.000			

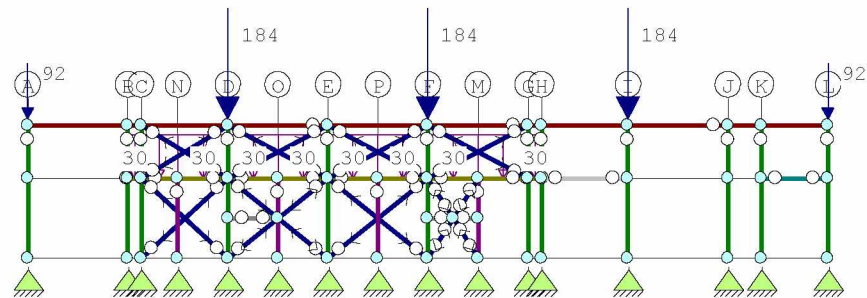
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
34	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
35	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
36	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
37	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
38	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
58	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
39	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
60	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
61	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			
62	1:QZLokaal	-58.00	-58.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	25	Z	-92.000	1.00	0.90	0.80
2	36	Z	-92.000	1.00	0.90	0.80
3	28	Z	-184.000	1.00	0.90	0.80
4	30	Z	-184.000	1.00	0.90	0.80
5	33	Z	-184.000	1.00	0.90	0.80

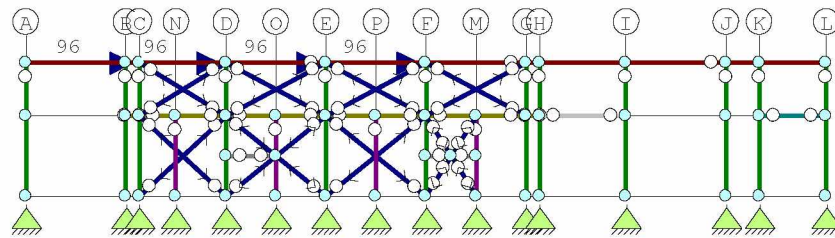
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
34	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
35	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
36	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
37	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
38	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
58	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
39	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
60	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
61	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
62	1:QZLokaal	-30.00	-30.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 wind

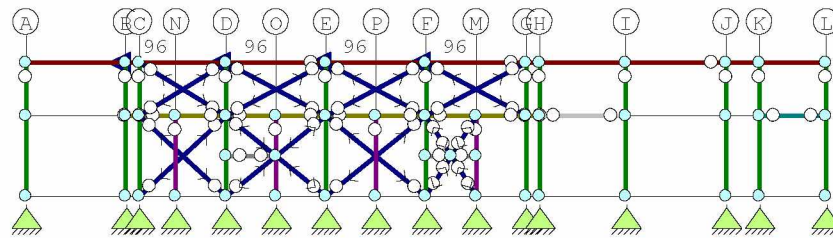


KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	27	X	96.000	1.00	0.90	0.80
2	28	X	96.000	1.00	0.90	0.80
3	29	X	96.000	1.00	0.90	0.80
4	30	X	96.000	1.00	0.90	0.80

B.G:4 wind



B.G:4 wind

REACTIES		1e orde	
Kn.	B.G.	X	Z
			M
1	1	0.00	378.87
1	2	0.00	91.91
1	3	0.00	0.09
1	4	0.00	-0.26
2	1	0.19	41.52
2	2	0.07	15.33
2	3	0.01	-2.23
2	4	-0.10	4.77
3	1	0.19	117.77
3	2	0.07	49.32
3	3	-117.80	-166.94
3	4	-0.10	127.55
4	1	-0.04	862.99
4	2	-0.09	255.90
4	3	-113.18	21.64
4	4	83.46	2.38
5	1	0.04	231.70
5	2	0.02	99.19
5	3	-102.90	11.45
5	4	105.03	11.98
6	1	-0.05	868.21
6	2	0.00	256.20
6	3	-50.02	6.92
6	4	118.46	24.66
7	1	-0.11	137.76
7	2	-0.02	61.89
7	3	-0.07	45.21
7	4	0.07	-49.66
8	1	-0.11	47.91
8	2	-0.02	17.04
8	3	-0.07	1.28
8	4	0.07	-0.84

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
9	1	-0.11	751.45	
9	2	-0.02	183.46	
9	3	-0.07	-0.24	
9	4	0.07	0.15	
10	1	0.00	9.16	
10	2	0.00	-0.03	
10	3	0.00	0.03	
10	4	0.00	-0.02	
11	1	0.00	12.15	
11	2	0.00	0.24	
11	3	0.00	0.00	
11	4	0.00	-0.00	
12	1	0.00	379.29	
12	2	0.00	91.92	
12	3	0.00	-0.00	
12	4	0.00	0.00	
38	1	-0.02	278.23	
38	2	0.00	140.09	
38	3	-0.02	79.68	
38	4	77.19	-123.35	
40	1	0.00	245.58	
40	2	0.00	123.45	
40	3	0.00	0.13	
40	4	0.00	0.97	
42	1	0.00	278.11	
42	2	-0.02	139.88	
42	3	0.15	2.46	
42	4	-0.16	1.06	
44	1	0.00	278.02	
44	2	0.00	140.19	
44	3	0.00	0.51	
44	4	0.00	0.61	

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

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

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	4	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	4	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt
31	4	Nauwkeurigheid bereikt
32	4	Nauwkeurigheid bereikt
33	4	Nauwkeurigheid bereikt
34	4	Nauwkeurigheid bereikt
35	4	Nauwkeurigheid bereikt
36	4	Nauwkeurigheid bereikt
37	4	Nauwkeurigheid bereikt
38	4	Nauwkeurigheid bereikt
39	4	Nauwkeurigheid bereikt
40	4	Nauwkeurigheid bereikt
41	4	Nauwkeurigheid bereikt
42	4	Nauwkeurigheid bereikt
43	4	Nauwkeurigheid bereikt
44	4	Nauwkeurigheid bereikt
45	4	Nauwkeurigheid bereikt
46	4	Nauwkeurigheid bereikt
47	4	Nauwkeurigheid bereikt
48	4	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	1.35	3 psi0	1.50				
5 Fund.	1 Perm	1.35	4 psi0	1.50				
6 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
7 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50				
8 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50				
9 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
10 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
11 Fund.	1 Perm	0.90	3 psi0	1.50				
12 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50				
13 Fund.	1 Perm	0.90	4 psi0	1.50				
14 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50				
15 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50		
16 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	4 psi0	1.50		
17 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 psi0	1.50		
18 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	4 psi0	1.50		
19 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50	2 psi0	1.50		

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
20 Fund.	1	Perm	1.20	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50					
21 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.50	3 psi0	1.50					
22 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50					
23 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.50	4 psi0	1.50					
24 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.50	4 psi0	1.50					
25 Fund.	1	Perm	0.90	3 Extr	1.50	2 psi0	1.50					
26 Fund.	1	Perm	0.90	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50					
27 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00							
28 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00							
29 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00							
30 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 psi0	1.00					
31 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00	4 psi0	1.00					
32 Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00	2 psi0	1.00					
33 Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00	2 psi0	1.00					
34 Quas.	1	Perm	1.00									
35 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00							
36 Quas.	1	Perm	1.00	3 psi2	1.00							
37 Quas.	1	Perm	1.00	4 psi2	1.00							
38 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00					
39 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00	4 psi2	1.00					
40 Freq.	1	Perm	1.00									
41 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00							
42 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00							
43 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00							
44 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi2	1.00					
45 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00	4 psi2	1.00					
46 Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00	2 psi2	1.00					
47 Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00	2 psi2	1.00					
48 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

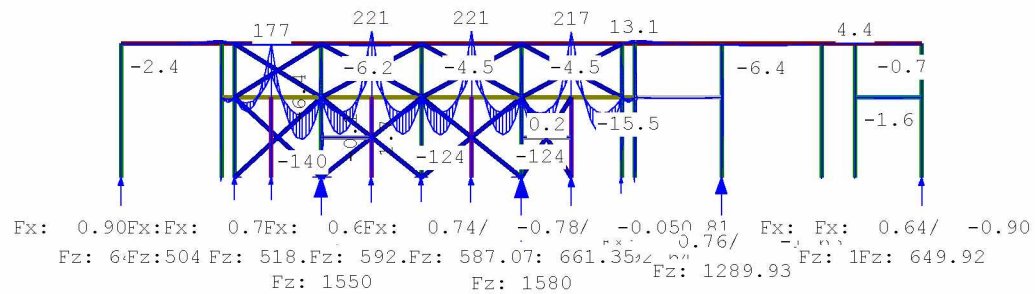
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90
11	Alle staven de factor:0.90
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Geen
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Geen
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
25	Alle staven de factor:0.90
26	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

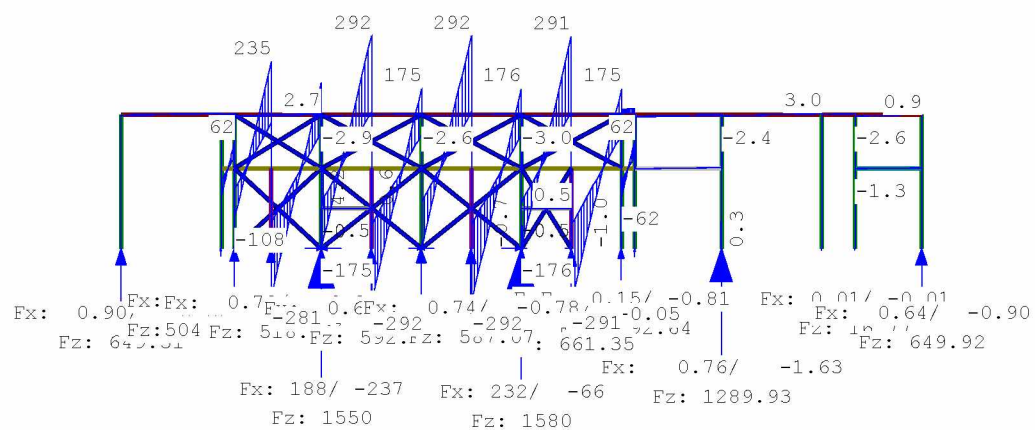
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

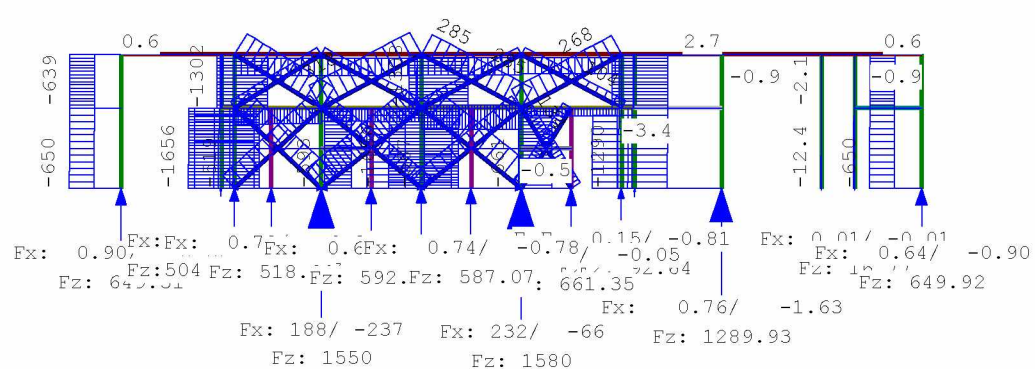
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

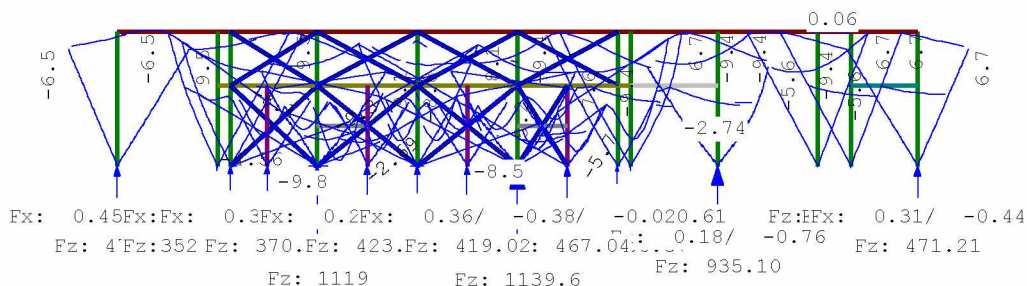
Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde					Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.62	0.90	340.52	649.51		
2	0.02	0.32	34.10	89.30		
3	-158.81	0.31	-118.47	504.86		
4	-237.08	187.94	719.51	1549.53		
5	-152.36	145.61	207.91	564.16		
6	-66.09	231.77	713.20	1580.19		
7	-0.46	0.09	55.66	363.21		
8	-0.81	0.15	41.73	92.64		
9	-1.63	0.76	675.90	1289.93		
10	-0.01	0.01	8.16	12.42		
11	-0.01	0.01	10.94	16.77		
12	-0.90	0.64	341.36	649.92		
38	-0.05	70.30	137.54	661.35		
40	-0.57	0.73	221.03	518.92		
42	-1.14	0.61	250.37	592.57		
44	-0.78	0.74	250.23	587.07		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA220	235	Gewalst	1
2	HEA280	235	Gewalst	1
3	HEB220	355	Gewalst	1
4	STRIP150*20	235	Gewalst	1
5	HEA200	235	Gewalst	1
6	UNP260	235	Gewalst	1
7	UNP300	235	Gewalst	1
8	K100/100/8CF	235	Koudgevormd	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]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
					aanp. y [kN]	Classif. z		aanp. z [kN]	Classif. z
1	7.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	7.500	0.0	
2	1.000	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	1.000	0.0	
3	6.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	6.500	0.0	
4	7.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	7.500	0.0	
5	7.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	7.500	0.0	
6	7.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	7.500	0.0	
7	1.000	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	1.000	0.0	
8	6.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	6.500	0.0	
9	7.500	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	7.500	0.0	
10-11	10.000	Geschoord	2e orde			Geschoord	10.000	0.0	
12	4.000	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	4.000	0.0	
13	6.000	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	6.000	0.0	
14	4.000	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	4.000	0.0	
15	6.000	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	6.000	0.0	
16	4.000	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	4.000	0.0	

KNIKSTABILITEIT

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
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]
17-77	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
18	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
19	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
20	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
21	2.990	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
22	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
23	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
24	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
25	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.500*	0.0
26	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
27	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
28-29	10.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	10.000	0.0
30	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
31	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
32	4.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.000	0.0
33	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.000	0.0
34	1.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
35	2.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.750	0.0
36	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
37	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
38	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
39	1.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.000	0.0
40	7.632	Geschoord	7.632	0.0	Geschoord	2e orde	
41	7.632	Geschoord	7.632	0.0	Geschoord	2e orde	
42	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
43	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
44	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
45	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
46	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
47	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	2e orde	
48	8.846	Geschoord	8.846	0.0	Geschoord	2e orde	
49	8.846	Geschoord	8.846	0.0	Geschoord	2e orde	
50-74	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
51-75	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
52	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
53	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	2e orde	
54	3.538	Geschoord	3.538	0.0	Geschoord	2e orde	
55	3.538	Geschoord	3.538	0.0	Geschoord	2e orde	
56	2.500	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.500	0.0
57	5.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.000	0.0
58	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
59	3.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0
60	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
61	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
62	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0
63	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
64-76	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
65	6.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000*	0.0
66	5.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.000	0.0
67	6.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	6.500	0.0
68	3.010	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.010	0.0

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
69	3.000	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.000	0.0	
70	3.538	Geschoord	3.538	0.0	Geschoord	2e orde		
71	3.538	Geschoord	3.538	0.0	Geschoord	2e orde		
72	1.875	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.875	0.0	
73	1.875	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.875	0.0	
78	3.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.750	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	7.50	7.500	
		onder:	7.50	7.500	
2	1.0*h	boven:	1.00	1.000	
		onder:	1.00	1.000	
3	1.0*h	boven:	6.50	6.500	
		onder:	6.50	6.500	
4	1.0*h	boven:	7.50	7.500	
		onder:	7.50	7.500	
5	1.0*h	boven:	7.50	7.500	
		onder:	7.50	7.500	
6	1.0*h	boven:	7.50	7.500	
		onder:	7.50	7.500	
7	1.0*h	boven:	1.00	1.000	
		onder:	1.00	1.000	
8	1.0*h	boven:	6.50	6.500	
		onder:	6.50	6.500	
9	1.0*h	boven:	7.50	7,5	
		onder:	7.50	7,5	
10-11	0.0*h	boven:	10.00	10.000	
		onder:	10.00	10.000	
12	1.0*h	boven:	4.00	4.000	
		onder:	4.00	4.000	
13	1.0*h	boven:	6.00	6.000	
		onder:	6.00	6.000	
14	1.0*h	boven:	4.00	4.000	
		onder:	4.00	4.000	
15	1.0*h	boven:	6.00	6.000	
		onder:	6.00	6.000	
16	1.0*h	boven:	4.00	4.000	
		onder:	4.00	4.000	
17-77	1.0*h	boven:	6.00	6.000	
		onder:	6.00	6.000	
18	1.0*h	boven:	4.00	4.000	
		onder:	4.00	4.000	
19	1.0*h	boven:	6.00	6.000	
		onder:	6.00	6.000	
20	1.0*h	boven:	4.00	4.000	
		onder:	4.00	4.000	
21	1.0*h	boven:	2.99	2,99	
		onder:	2.99	2,99	
22	1.0*h	boven:	4.00	4	
		onder:	4.00	4	
23	1.0*h	boven:	6.00	6	
		onder:	6.00	6	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
24	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4 4
25	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	6 6
26	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4 4
27	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	6 6
28-29	1.0*h	boven: 10.00 onder: 10.00	10 10
30	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4 4
31	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	0 0
32	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	0,06;48*0,02;2,98 0,06;48*0,02;2,98
33	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	0 0
34	1.0*h	boven: 1.00 onder: 1.00	0,06;47*0,02 0,06;47*0,02
35	1.0*h	boven: 2.75 onder: 2.75	2,75 2,75
36	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3,75 3,75
37	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3,75 3,75
38	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3,75 3,75
39	1.0*h	boven: 1.00 onder: 1.00	1 1
40	1.0*h	boven: 7.63 onder: 7.63	7,6322 7,6322
41	1.0*h	boven: 7.63 onder: 7.63	7,6322 7,6322
42	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8,5 8,5
43	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8,5 8,5
44	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8,5 8,5
45	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8,5 8,5
46	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8,5 8,5
47	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8,5 8,5
48	1.0*h	boven: 8.85 onder: 8.85	8,8459 8,8459
49	1.0*h	boven: 8.85 onder: 8.85	8,8459 8,8459
50-74	1.0*h	boven: 9.60 onder: 9.60	9,6047 9,6047
51-75	1.0*h	boven: 9.60 onder: 9.60	9,6047 9,6047

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
52	1.0*h	boven: 9.60 onder: 9.60	9,6047 9,6047
53	1.0*h	boven: 9.60 onder: 9.60	9,6047 9,6047
54	1.0*h	boven: 3.54 onder: 3.54	3,5377 3,5377
55	1.0*h	boven: 3.54 onder: 3.54	3,5377 3,5377
56	1.0*h	boven: 2.50 onder: 2.50	2.500 2.500
57	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
58	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3,75 3,75
59	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3 3
60	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3,75 3,75
61	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3,75 3,75
62	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3,75 3,75
63	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	6.000 6.000
64-76	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	6.000 6.000
65	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	6.000 6.000
66	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
67	1.0*h	boven: 6.50 onder: 6.50	6,5 6,5
68	1.0*h	boven: 3.01 onder: 3.01	3,01 3,01
69	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000
70	1.0*h	boven: 3.54 onder: 3.54	3,5377 3,5377
71	1.0*h	boven: 3.54 onder: 3.54	3,5377 3,5377
72	1.0*h	boven: 1.88 onder: 1.88	1.875 1.875
73	1.0*h	boven: 1.88 onder: 1.88	1.875 1.875
78	1.0*h	boven: 3.75 onder: 3.75	3.750 3.750

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	16	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.088	21
2	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.092	22
3	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.444	104
4	1	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.561	132
5	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.531	125

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
6	1	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.492	116
7	1	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.103	24
8	1	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.098	23
9	1	15	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.048	11
10-11	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.924	217
12	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.017	4
13	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.074	17
14	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.086	20
15	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.380	89
16	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.730	172
17-77	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.843	198
18	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.089	21
19	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.512	120
20	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.733	172
21	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.834	196
22	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.068	16
23	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.288	68
24	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.023	5
25	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.084	20
26	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.718	169
27	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.968	228
28-29	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.018	4
30	2				Staafl is onbelast					
31	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.012	3
32	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.360	85
33	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.480	113
34	3	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.109	39
35	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.661	235
36	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.842	299
37	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.880	312
38	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.788	280
39	3	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.110	39
40	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.148	35
41	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.431	101
42	4	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.451	106
43	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.140	33
44	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.141	33
45	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.405	95
46	4	15	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.380	89
47	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.147	35
48	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.307	72
49	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.370	87
50-74	4	15	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.435	102
51-75	4	13	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.265	62
52	4	21	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.278	65
53	4	16	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.425	100
54	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.179	42
55	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.190	45
56	1	15	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.033	8
57	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.034	8
58	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.786	279

TOETSING SPANNINGEN

Staafl P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm²]

59	5	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.686	161
60	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.742	263
61	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.842	299
62	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.879	312
63	5	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.553	130
64-76	5	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.653	153
65	5	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.626	147
66	6	16	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.015	4
67	7	15	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.023	5
68	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.836	196
69	5	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.688	162
70	4	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.180	42
71	4	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.189	45
72	8	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.024	6
73	8	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.024	6
78	8	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.027	6

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Dak	ss	7.50	N	N	0.0	-2.1	30	1 Eind	-2.1 -60.0 2*0.004
		db						28	1 Bijk	-0.2 -30.0 0.004
2	Dak	ss	1.00	N	N	0.0	-1.0	31	1 Eind	-1.0 -8.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijk	-0.8 -8.0 2*0.004
3	Dak	ss	6.50	N	N	0.0	-4.9	30	1 Eind	-4.9 -52.0 2*0.004
		db						31	1 Bijk	-0.7 -26.0 0.004
4	Dak	db	7.50	N	N	0.0	-3.7	31	1 Eind	-3.7 -30.0 0.004
		db						30	1 Bijk	-0.4 -30.0 0.004
5	Dak	ss	7.50	N	N	0.0	-4.0	27	1 Eind	-4.0 -60.0 2*0.004
		ss						27	1 Bijk	-0.8 -60.0 2*0.004
6	Dak	ss	7.50	N	N	0.0	-4.7	31	1 Eind	-4.7 -60.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijk	-1.1 -60.0 2*0.004
7	Dak	ss	1.00	N	N	0.0	-0.7	30	1 Eind	-0.7 -8.0 2*0.004
		ss						30	1 Bijk	-0.4 -8.0 2*0.004
8	Dak	ss	6.50	N	N	0.0	-4.4	31	1 Eind	-4.4 -52.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijk	-0.8 -52.0 2*0.004
9	Dak	db	7.50	N	N	0.0	-2.5	30	1 Eind	-2.5 -30.0 0.004
		ss						31	1 Bijk	-0.9 -60.0 2*0.004
30	Vloer	ss	4.00	N	N	0.0	3.8	31	1 Eind	3.8 ±32.0 2*0.004
							-2.7	30	1 Eind	-2.7
		ss						31	1 Bijk	3.5 ±24.0 2*0.003
31	Vloer	ss	6.00	N	N	0.0	5.6	31	1 Eind	5.6 ±48.0 2*0.004
							-4.0	30	1 Eind	-4.0
		ss						31	1 Bijk	5.3 ±36.0 2*0.003
32	Vloer	ss	4.00	N	N	0.0	3.8	31	1 Eind	3.8 ±32.0 2*0.004
							-2.7	30	1 Eind	-2.7
		ss						31	1 Bijk	3.5 ±24.0 2*0.003
33	Vloer	ss	6.00	N	N	0.0	5.6	31	1 Eind	5.6 ±48.0 2*0.004
							-4.0	30	1 Eind	-4.0
		ss						31	1 Bijk	5.3 ±36.0 2*0.003
34	Vloer	ss	1.00	N	N	0.0	-0.8	31	1 Eind	-0.8 ±8.0 2*0.004
		ss						31	1 Bijk	-0.6 ±6.0 2*0.003
35	Vloer	ss	2.75	N	N	0.0	-1.6	30	1 Eind	-1.6 ±22.0 2*0.004
		ss						30	1 Bijk	-0.6 ±16.5 2*0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
56	Dak	db	2.50	N	N	0.0	0.1	32	1 Eind	0.1
		db						30	1 Bijk	-10.0
57	Dak	ss	5.00	N	N	0.0	-2.2	31	1 Eind	0.0
		ss						31	1 Bijk	-10.0
58	Vloer	db	3.75	N	N	0.0	-5.4	31	1 Eind	-2.2
		db						31	1 Bijk	-0.4
59	Vloer	ss	3.00	N	N	0.0	2.8	31	1 Eind	-5.4
		ss					-2.3	30	1 Eind	±15.0
66	Vloer	ss	5.00	N	N	0.0	-1.3	31	1 Eind	-1.9
		ss						31	1 Bijk	±11.2
72	Vloer	ss	1.88	N	N	0.0	-0.4	27	1 Eind	2.8
		ss						30	1 Eind	±24.0
73	Vloer	ss	1.88	N	N	0.0	-1.0	27	1 Eind	-2.3
		ss						31	1 Bijk	2.7
78	Vloer	db	3.75	N	N	0.0	-0.7	28	1 Eind	±18.0
		ss						28	1 Bijk	2*0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

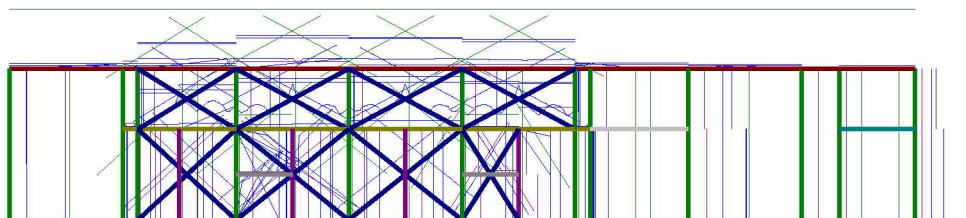
Staaft	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
10-11	30	1	10.000	-9.5	33.3
12	30	1	4.000	-3.8	13.3
13	30	1	6.000	-5.8	20.0
14	30	1	4.000	-3.8	13.3
15	30	1	6.000	-5.8	20.0
16	30	1	4.000	-3.4	13.3
17-77	30	1	6.000	-5.7	20.0
18	30	1	4.000	-2.9	13.3
19	30	1	6.000	-5.2	20.0
20	31	1	4.000	3.0	13.3
21	31	1	2.990	2.7	10.0
22	31	1	4.000	3.5	13.3
23	31	1	6.000	5.9	20.0
24	31	1	4.000	3.5	13.3
25	31	1	6.000	5.9	20.0
26	31	1	4.000	3.5	13.3
27	31	1	6.000	5.9	20.0
28-29	31	1	10.000	9.4	33.3
48	30	1	8.846	-6.4	29.5
49	31	1	8.846	-3.7	29.5
50-74	30	1	9.605	-4.4	32.0
51-75	31	1	9.605	-5.7	32.0
54	30	1	3.538	-3.2	11.8
55	31	1	3.538	-3.1	11.8
63	30	1	6.000	-5.7	20.0
64-76	30	1	6.000	-5.4	20.0
65	31	1	6.000	5.4	20.0
68	31	1	3.010	3.1	10.0
69	31	1	3.000	3.1	10.0
70	30	1	3.538	-2.5	11.8
71	31	1	3.538	-3.5	11.8

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0095 [m] gevonden bij knoop 25 en combinatie 30; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 10.000 [m] levert dit $h/1050$ (toel.: $h/300$).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.3.4. Ankerberekening t.b.v. horizontale reactie

Technosoft Verbindingen release 6.70a

3 feb 2022

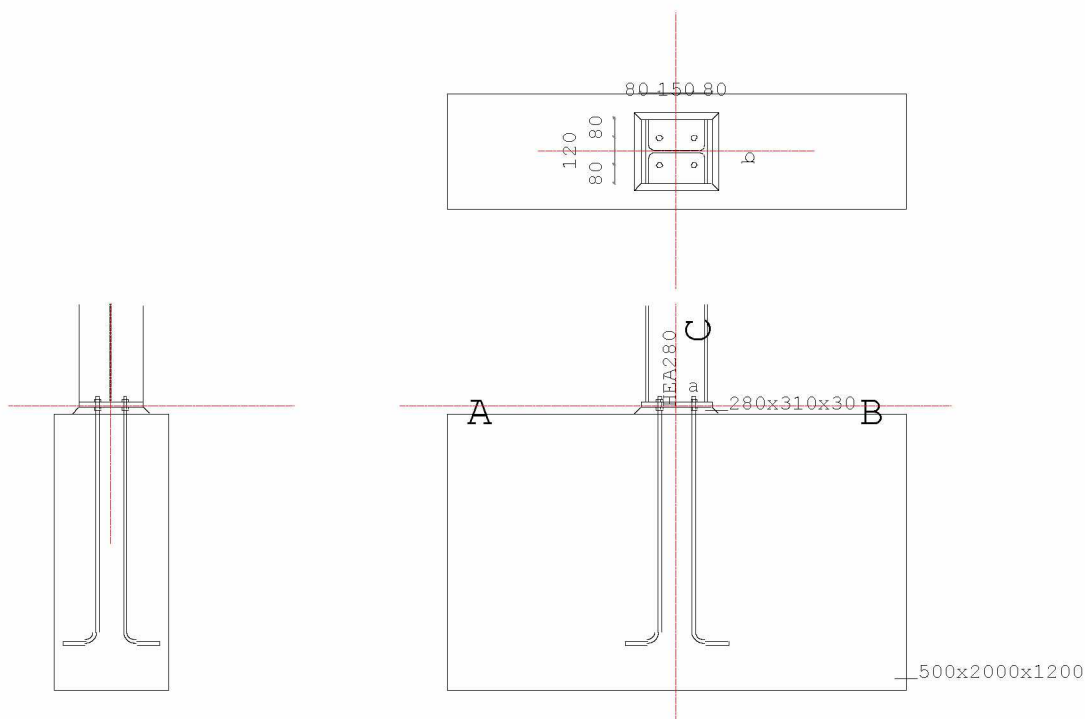
Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: ankers t.p.v. trekkracht windverband
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: [kN] [kNm] [mm] [graden] [N/mm²] [kNm/rad]
Datum.....: 14-01-2022
Bestand.....: voetplaatverbinding windverband.vrb

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Voetplaat
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Ongeschoord
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e 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
Is poer gewapend?	Nee



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	280x310-20	1 $a_w=4d$ $a_f=7d$
b Anker	M16 4.6	4 $l_{b1}=1000$ $r=50.0$ $l_{b2}=100$ $l_{b,tot}=1192$

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Staaf C	HEA280	6000	Gewalst	0	0	235

PROFIELGEGEVENS [mm]					Gewalst Klasse 1 HEA280				
h :	270.0	i_y :	118.5	A :	9730.0	W_{ey} :	1013.0E3	I_y :	13670.0E4
b :	280.0	i_z :	70.0			W_{ez} :	340.0E3	I_z :	4763.0E4
t_w :	8.0	r :	24.0			W_{py} :	1112.0E3	I_t :	63.5E4
t_f :	13.0					W_{pz} :	518.2E3	I_w :	785366.6E6

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Voetplaat	Staaf C	310	280	20.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 7$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

ANKERS	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaf C	M16	4.6	120	Niet-corr.	1000	80;230

ANKERGEGEVENS	d	d_0	d_m	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_m	$f_{y,bd}$	$f_{t,bd}$	Draad
	16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
	d	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	$L_{b,aanw}$	$L_{b,tot}$	A_{st}	K	p_{lar}			
M16	Haak	1000	50	100		950	1013	0	0.00	0.0			

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	2000	500	1200.0	90.0	C25/30
Voeg	310	280	30.0	45.0	C25/30

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Staaf C	1000.00	237.00	0.00

RESULTATEN DRUKZONE				
Vergrotingsfactor	k_c	:	2.31	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	20.57	
Vorm van de indrukingsprent		:	I-vormig	72 * 280
		:		165 * 86
		:		72 * 280
		:		54614
Max. drukoppervlakte		:		
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	39.03	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$:	39.03	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_s	:	0.00156	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_c	:	18.31	
Rek minst gedrukte zijde	ϵ_s	:	0.00156	N.B. Er is niet gerekend op
Spanning minst gedrukte zijde	σ_t	:	18.31	druk in de ankers.
Momentcapaciteit		:	14.24	
Moment tbv. lassen		:	261.32	gebaseerd op 1.0*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	273.81	Crit.: Afsch.cap.ankers
Trekcaciteit ankerrij		:	76.72	

RESULTATEN VERANKERINGSLENGTE	
$l_{b,tot} = l_{b,aanw} + t_{moer} + t_{pl} + t_{voeg} = 950 + 13 + 20 + 30 = 1013 \text{ mm (druk)}$	
$\eta_1 = 1.00$	$f_{aanh.} = 2.0$ (aanhechtingsfactor)
$\eta_2 = 1.00$	$\sigma_{sd} = 240.0 \text{ N/mm}^2$
$l_{bd} = f_{aanh.} * \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * l_{b,reqd}$	
$= 2.0 * 1.00 * 1.000 * 1.0 * 1.0 * 446 = 891 \text{ mm}$	
$l_{b,min} = 535 \text{ mm}$	

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

bij $M_{v,Rd}$ voor boutrij binnen trekflens (h_1)			Staaft C
i	Onderdeel	k_i μ_i	Bijdrage
13	Drukzone beton	6.650 2.988	100%
15	Buiging/trek voetplaat	n.v.t.	
16	Trekzone ankerbout	n.v.t.	

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Drukzone beton					Staaft C
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	14.24	257	15432	0.00092	
1.2	11.87	257	25248	0.00047	
1.5	9.50	257	46119	0.00021	

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=46119$.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Artikel						Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{p1,Rd}$	=	13943 /	23500	=	0.59
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	18.31 /	20.57	=	0.89
EN2 8.4.4	$L_{pd} / L_{b,aanw}$	=	891.1 /	950.0	=	0.94

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	HEA280	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.44
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.55
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.99
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2)	0.87



6.3.5. Ankerberekening t.b.v. opwaartse reactie



C-FIX 1.101.0.0
Versie
2021.6.25.14.17
Datum
3-2-2022

fischer 

fischer Benelux B.V

Amsterdamsestraatweg 45 B/C
1411 AX Naarden
Telefoon: +31 35 6 95 66 66
Fax: +31 35 6 95 66 99
techniek@fischer.nl
www.fischer.nl

Ontwerp specificaties

Anker

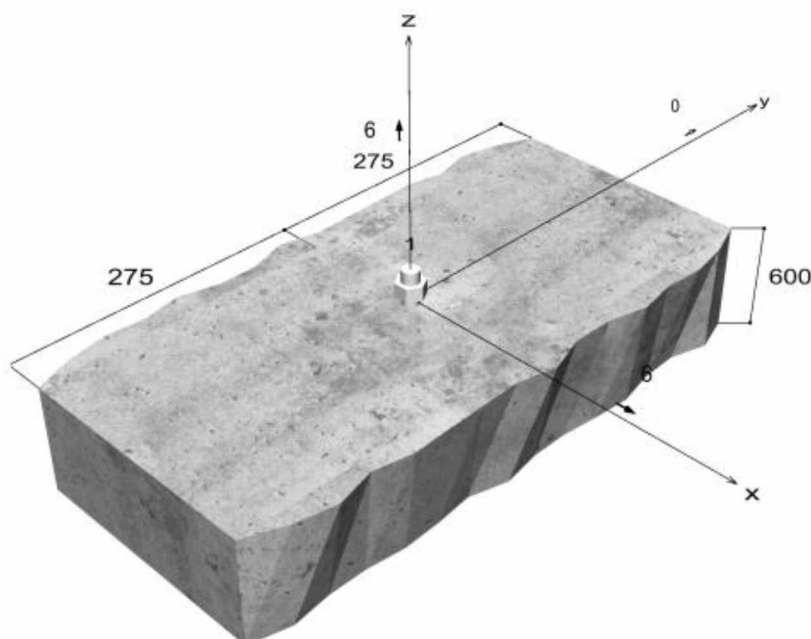
Systeem	fischer Segmentanker FAZ II
Anker	Segment anker FAZ II 16/5, Elektrolytisch verzinkt staal
Verankeringsdiepte	65 mm
Berekeningsgegevens	Ankerdimensionering in Beton volgens European Technical Assessment ETA-05/0069, Optie 1, Afgegeven op 24-4-2020



Geometrie / Belastingen

mm, kN, kNm

Rekenwaarden (inclusief veiligheidsfactoren aan de belastingzijde)



Niet op schaal



C-FIX 1.101.0.0
 Versie
 2021.6.25.14.17
 Datum
 3-2-2022

fischer 

Gegevens

Ontwerpmethode	Ontwerp methode EN 1992-4:2017 Mechanische ankers
Ondergrond	C30/37, EN 206
Betonsituatie	Gescheurd, Droog boorgat
Wapening	Geen of normale wapening. Zonder randwapening. Met Splijtwapening
Boormethode	Hamerboren
Installatie	Voorsteek montage
Belasting type	Statisch

Rekenwaarde van de belastingen *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Belasting type
1	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statisch

*) Inclusief benodigde veiligheidsfactoren voor de belasting

Resulterende ankerkracht

Anker nr.	Trekkraft kN	Dwarskracht kN	Dwarskracht x kN	Dwarskracht y kN
1	6,00	6,00	6,00	0,00

Opneembare rekenwaarde trekkraft

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β _N %
Staalbreuk *	6,00	44,67	13,4
Betonkegel breuk	6,00	14,73	40,7

* Maatgevende anker

Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



N _{Rk,s} kN	γ _{Ms}	N _{Rd,s} kN	N _{Ed} kN	β _{N,s} %
67,00	1,50	44,67	6,00	13,4

Anker nr.	β _{N,s} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	13,4	1	β _{N,s;1}



C-FIX 1.101.0.0
 Versie
 2021.6.25.14.17
 Datum
 3-2-2022

fischer 

Betonkegel breuk

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Vergelijking
(7.1)

$$N_{Rk,c} = 22,10 \text{ kN} \cdot \frac{38.025 \text{ mm}^2}{38.025 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 22,10 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (65 \text{ mm})^{1,5} = 22,10 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{er,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{275 \text{ mm}}{98 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Vergelijking
(7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{195 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{195 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Vergelijking
(7.7)

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
22,10	1,50	14,73	6,00	40,7

Anker nr.	$\beta_{N,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	40,7	1	$\beta_{N,c,1}$

Opneembare dwarskracht

Berekening	Belasting kN	Capaciteit kN	Uitnutting β_v %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	6,00	44,00	13,6
Beton achteruitbreken	6,00	47,15	12,7
Betonrand breuk	6,00	82,06	7,3

* Maatgevende anker

Staalbreuk zonder hefboomsarm

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$





C-FIX 1.101.0.0
 Versie
 2021.6.25.14.17
 Datum
 3-2-2022

fischer 

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 55,00 \text{ kN} = 55,00 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.35)/(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
55,00	1,25	44,00	6,00	13,6

Anker nr.	β_{Vs} %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	13,6	1	$\beta_{Vs,1}$

Beton achteruitbreken

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,e} = 3,2 \cdot 22,10 \text{ kN} = 70,72 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.39a)

$$N_{Rk,e} = N_{Rk,e}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Vergelijking
(7.1)

$$N_{Rk,e} = 22,10 \text{ kN} \cdot \frac{38.025 \text{ mm}^2}{38.025 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 22,10 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,e}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,0} = 7,7 \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (65 \text{ mm})^{1,0} = 22,10 \text{ kN}$$

Vergelijking
(7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{275 \text{ mm}}{98 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Vergelijking
(7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{8e_n}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Vergelijking
(7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Vergelijking
(7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
70,72	1,50	47,15	6,00	12,7

Anker nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	12,7	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonrand breuk





C-FIX 1.101.0.0
 Versie
 2021.6.25.14.17
 Datum
 3-2-2022

fischer 

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{a,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Vergelijking (7.40)}$$

$$V_{Rk,c} = 61,55 \text{ kN} \cdot \frac{340.313 \text{ mm}^2}{340.313 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 2,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 123,09 \text{ kN}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Vergelijking (7.41)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (16 \text{ mm})^{0,049} \cdot (65 \text{ mm})^{0,049} \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (275 \text{ mm})^{1,0} = 61,55 \text{ kN}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{65 \text{ mm}}{275 \text{ mm}}} = 0,049 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16 \text{ mm}}{275 \text{ mm}}\right)^{0,2} = 0,057 \quad \text{Vergelijking (7.42/7.43)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{413 \text{ mm}}{1,5 \cdot 275 \text{ mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Vergelijking (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 275 \text{ mm}}{600 \text{ mm}}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Vergelijking (7.46)}$$

$$\Psi_{a,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + (0,5 \cdot \sin 90,0)^2}} = 2,000 \geq 1 \quad \text{Vergelijking (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot c_v}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{3 \cdot 275 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Vergelijking (7.47)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
123,09	1,50	82,06	6,00	7,3

Anker nr.	$\beta_{V,c}$ %	Groep N°	Maatgevende Beta
1	7,3	1	$\beta_{V,c,1}$

Uitnutting van trek- en dwarskrachten

Trekkkrachten	Uitnutting β_N %
Staalbreuk *	13,4
Betonkegel breuk	40,7

Dwarskrachten	Uitnutting β_V %
Staalbreuk zonder hefboomsarm *	13,6
Beton achteruitbreken	12,7
Betonrand breuk	7,3

* Maatgevende anker



C-FIX 1.101.0.0
Versie
2021.6.25.14.17
Datum
3-2-2022

fischer



Gecombineerde trek- en drukkracht

Uitnutting van het staal

$$\begin{aligned}\beta_{N,s} &= \beta_{N,s;1} = 0,13 \leq 1 \\ \beta_{V,s} &= \beta_{V,s;1} = 0,14 \leq 1 \\ \beta_N^2 + \beta_V^2 &= \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,04 \leq 1\end{aligned}$$



Vergelijking
(7.55)

Uitnutting van beton

$$\begin{aligned}\beta_{N,c} &= \beta_{N,c;1} = 0,41 \leq 1 \\ \beta_{V,cp} &= \beta_{V,cp;1} = 0,13 \leq 1 \\ \beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} &= \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,cp;1}^{1,5} = 0,31 \leq 1\end{aligned}$$

Vergelijking
(7.56)

Berekening succesvol

Informatie betreffende de ankerplaat

Geen ankerplaat

Technische opmerkingen

Het overbrengen van de belasting op het beton wordt gecontroleerd voor de uiterste grenstoestand. Hierdoor zullen de controles voor het betonnen bouwdeel uitgevoerd moeten worden. Ter verificatie moeten de gegevens uit de huidige rekenmethode worden gehanteerd.

6.3.6. Fundatiebalk zijgevel

Technosoft Liggers release 6.71c

3 feb 2022

Project.....: 17022 - pollux
 Onderdeel.....: fundatiebalk linker zijgevel
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 17/01/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\Windverband
 zijgevel\fundatiebalk linkerzijgevel - nieuw.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



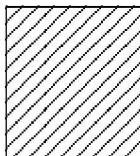
GEOMETRIE

Ligger:1



PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 550*600



BELASTINGGEVALLEN

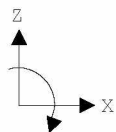
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



$$278/0.3=922$$

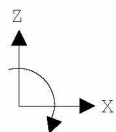

VELDBELASTINGEN


Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	278/0.3	-922.000-922.000			1.100	0.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



$$220/0.3=733$$


VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	220/0.3	-733.000-733.000			1.100	0.300

BELASTINGCOMBINATIES

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

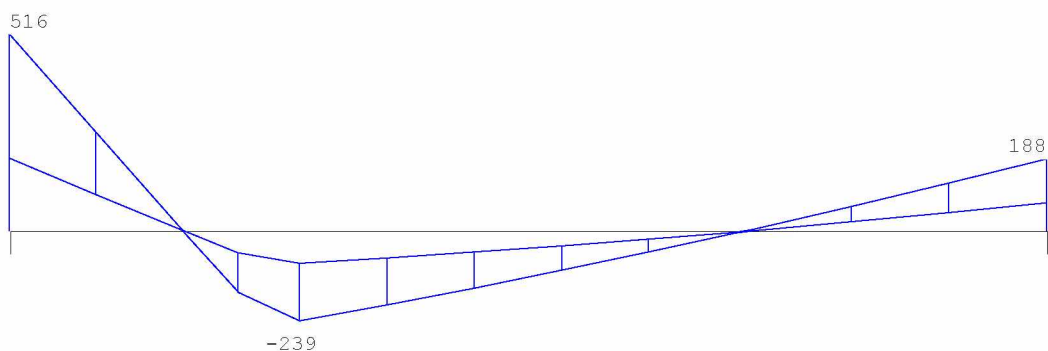
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

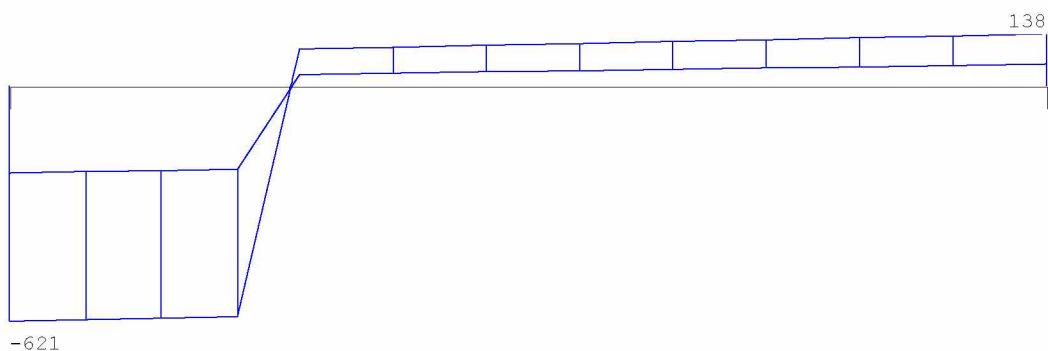
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:228

58

Fmax:621

138

REACTIES Fysisch lineair

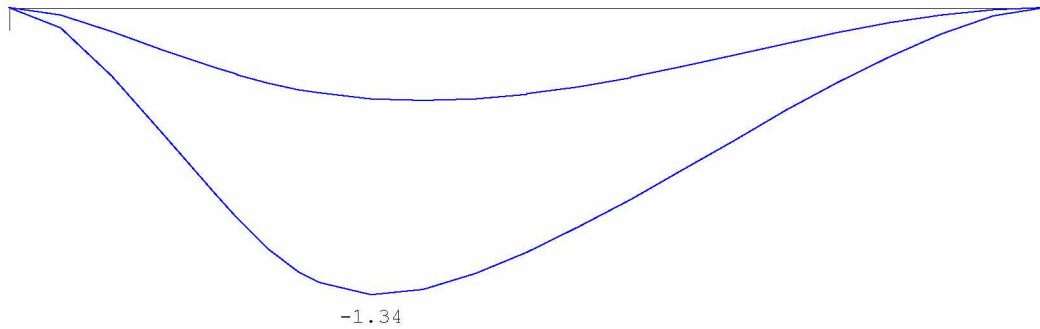
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	228.49	620.90	-516.36	-190.04
2	57.57	138.04	73.91	188.29

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

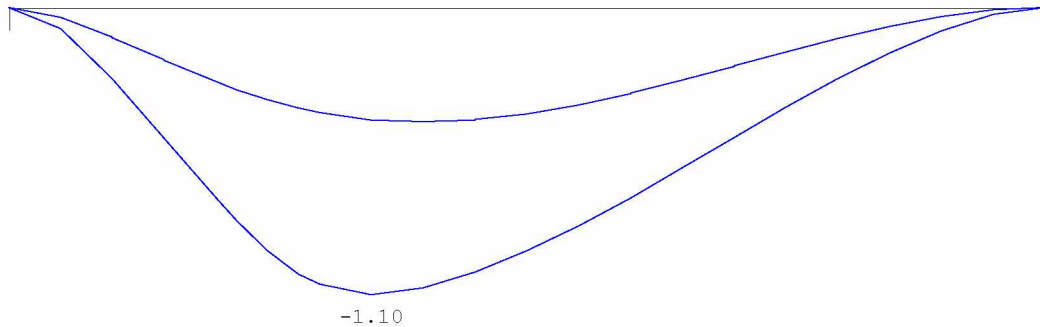


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

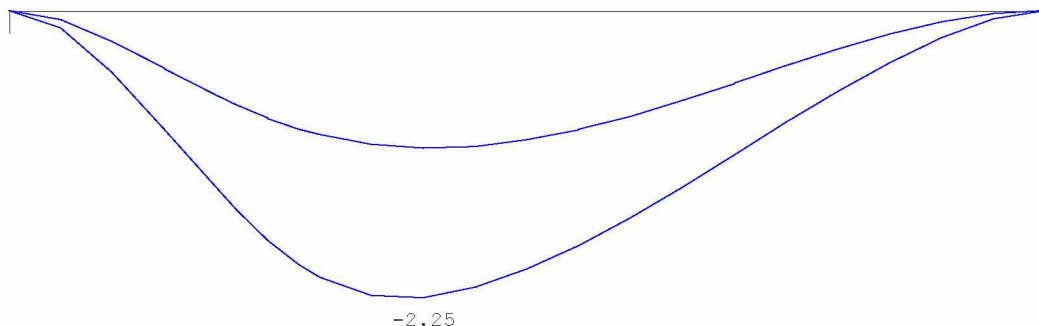
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.lang Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



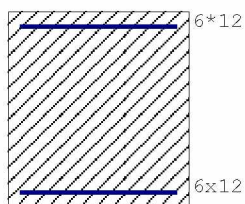
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 550*600

Algemeen

Materiaal : C30/37
 Oppervlak : 3.300000e+05 Traagheid : 9.9000e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 550 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 287.0
 Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
 Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fi}$ (2.90 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten: Ja
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	

Betondekking

		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	43			43		
Toegepaste zijdekking	:	43			43		
Gelijkwaardige diameter	:	12			12		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	12	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	35			35		
Toegepaste zijdekking	:	35			35		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30

Wapening

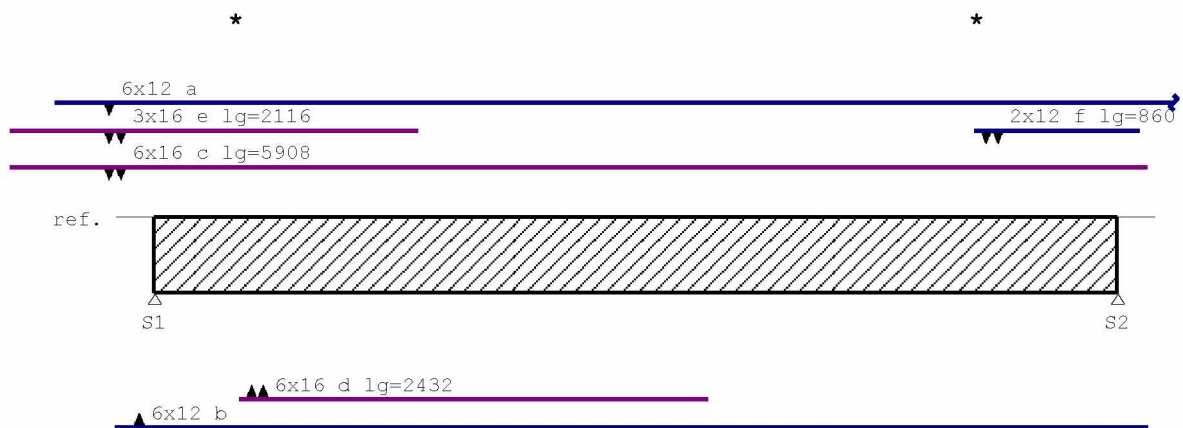
		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	6*12	6*12
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	60	60
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	:	beide lagen	beide lagen
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter	:	8
Betonkwaliteit	:	C30/37
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	550
Aantal beugelsneden per beugel	:	4 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8
		z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

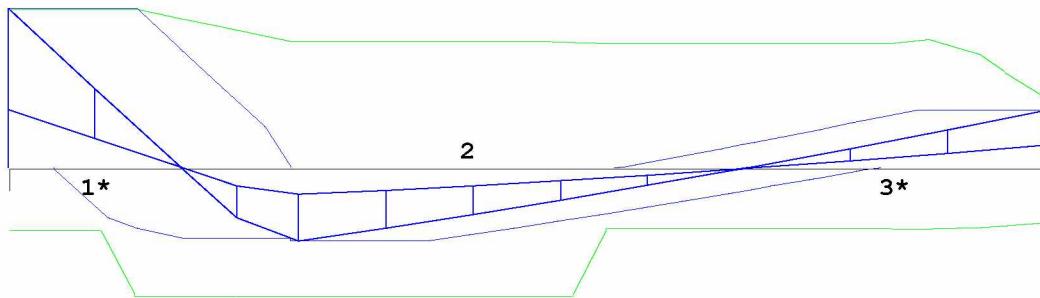
Ligger:1 Fundamentele combinatie



* LET OP: Wapening voldoet niet!!!

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	516.36	516.58	464	Bov	2306	679	6x12	45
					Bov2		1810	+9x16	
2	S1+1358	-238.53	-411.58	403	Ond	993	679	6x12	
					Ond2		1207	+6x16	
3	S2-0	188.29	231.36	509	Bov	778	679	6x12	45
					Bov2		1433	+6x16 + 2x12	

Opmerkingen

[45] Boven: Vrije ruimte voldoet niet.

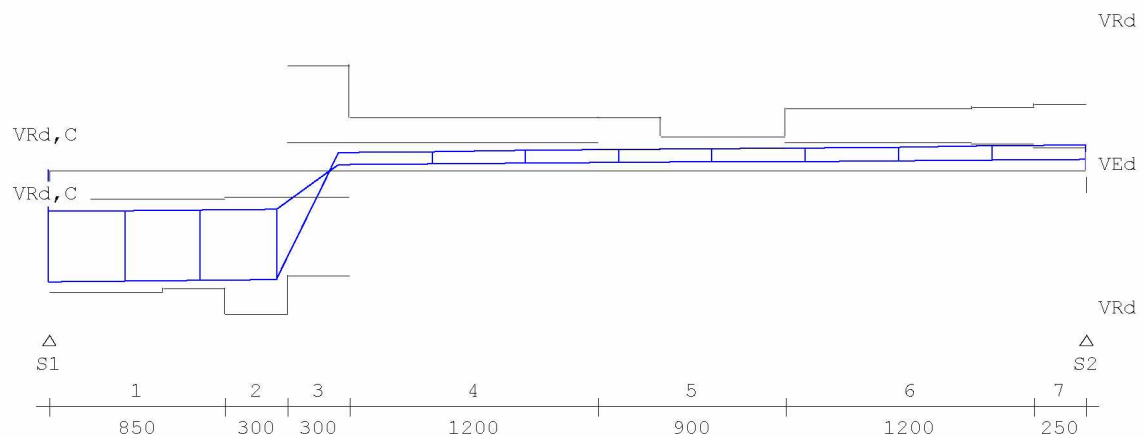
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{E, freq} [kNm]	S _{r, max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+620	Bov	349.94	215	1.469	0.317	1.17	0.350	0.91	
1	S1-513	Bov	349.94	215	1.465	0.316	1.17	0.350	0.90	
1	S2-2123	Ond	-100.71	312	0.842	0.263	1.17	0.350	0.75	
1	S1+837	Ond	-161.23	241	0.691	0.167	1.17	0.350	0.48	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+850	Ø8-150(4s)	850	1229	621		6,8
2	S1+850	S1+1150	Ø8-100(4s)	300	1410	611		6,8
3	S1+1150	S1+1450	Ø8-150(4s)	300	1108	484		6,8
4	S1+1450	S2-2350	Ø8-300(4s)	1200	482	112		8
5	S2-2350	S2-1450	Ø8-300(4s)	900	482	122		6,8
6	S2-1450	S2-250	Ø8-300(4s)	1200	482	135		8
7	S2-250	S2+0	Ø8-300(4s)	250	482	138		6,8

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm ²]			Opm.
1	S1+0	S1+850	21.8	620.87	0.58	2.43	2.22	2.43	3.34	6,8
2	S1+850	S1+1150	21.8	611.40	0.53	3.09	2.17	2.83	2.83	6,8
3	S1+1150	S1+1450	21.8	483.82	0.53	2.08	1.72	2.08	2.85	6,8
4	S1+1450	S2-2350	21.8	111.84	0.53	1.04	0.40	1.04	2.86	8
5	S2-2350	S2-1450	21.8	121.86	0.39	0.62	0.40	0.62	1.71	6,8
6	S2-1450	S2-250	21.8	135.23	0.50	1.24	0.48	1.24	3.42	8
7	S2-250	S2+0	21.8	138.01	0.42	1.27	0.47	1.27	3.49	6,8

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Stijfheden

Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte	
			[mm]
1	-2.4(0.0005*L)	-1.9(0.0004*L)	5000

6.4. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties onder de bestaande hellingbaan.

6.4.1. Fundatie generator

Technosoft Balkroosters release 6.71b

9 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: fundatie generator
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 03/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Fundatie
electrical\fundatie generator.grw
Torsiefac.....: 15 %

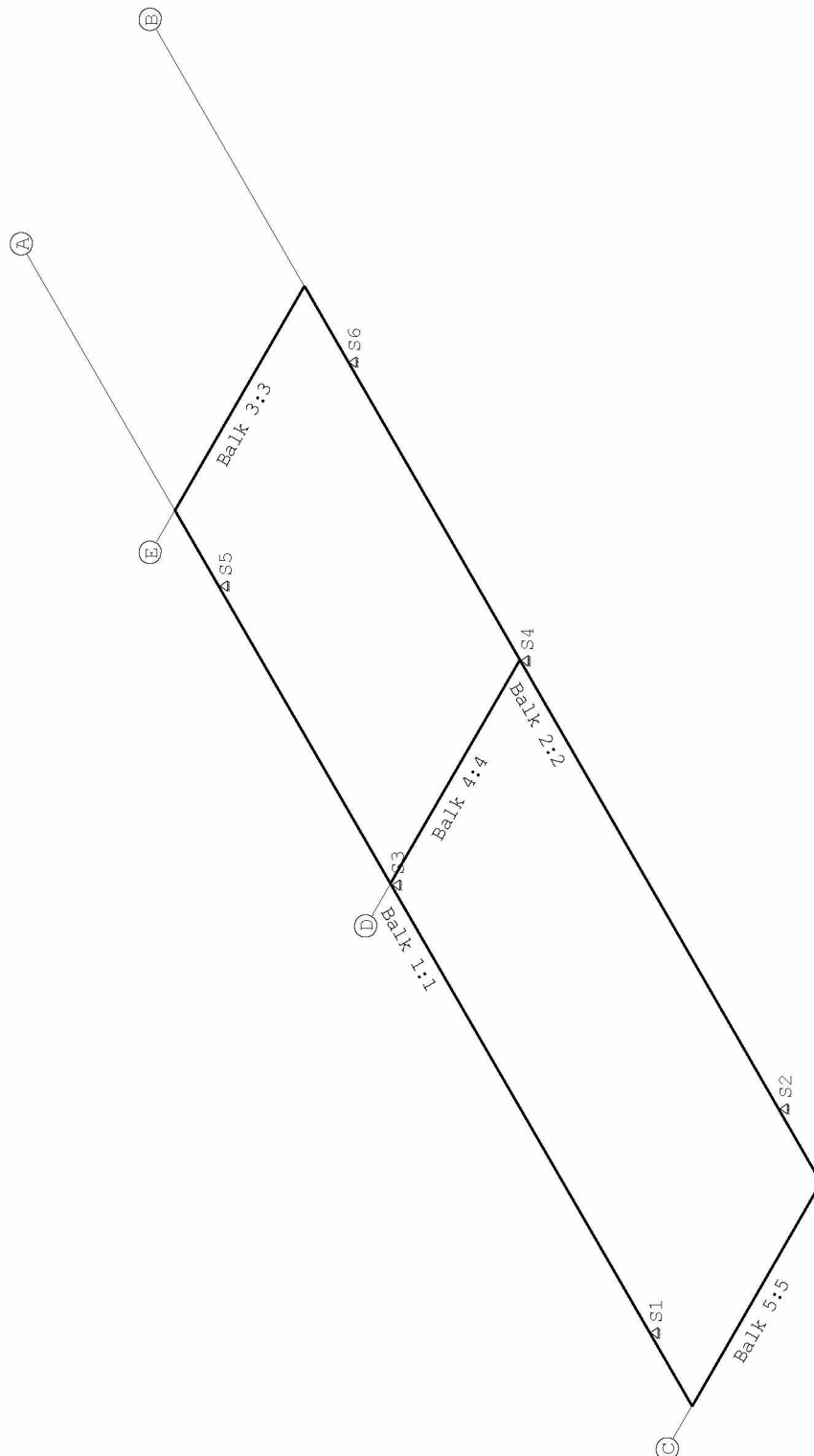
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

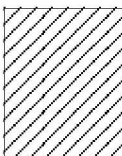
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C30/37	2.000e+05	5.577e+09	4.167e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 400*500
---	-------------



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	15.000	0.000	0.000
2	B	3.000	15.000	3.000	0.000
3	C	0.000	0.000	3.000	0.000
4	D	0.000	7.000	3.000	7.000
5	E	0.000	12.000	3.000	12.000

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	12.000	6	3.000	0.000
2	3.000	12.000			
3	0.000	7.000			
4	3.000	7.000			
5	0.000	0.000			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	5	1:B*H 400*500
2	2	2	6	1:B*H 400*500
3	3	1	2	1:B*H 400*500
4	4	3	4	1:B*H 400*500
5	5	5	6	1:B*H 400*500

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 15% gereduceerd



STEUNPUNTTYPE

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

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	11.000	0.000	
2	1:	Balk 2:2	11.000	0.000	
3	1:	Balk 1:1	5.000	0.000	
4	1:	Balk 2:2	5.000	0.000	
5	1:	Balk 1:1	1.000	0.000	
6	1:	Balk 2:2	1.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

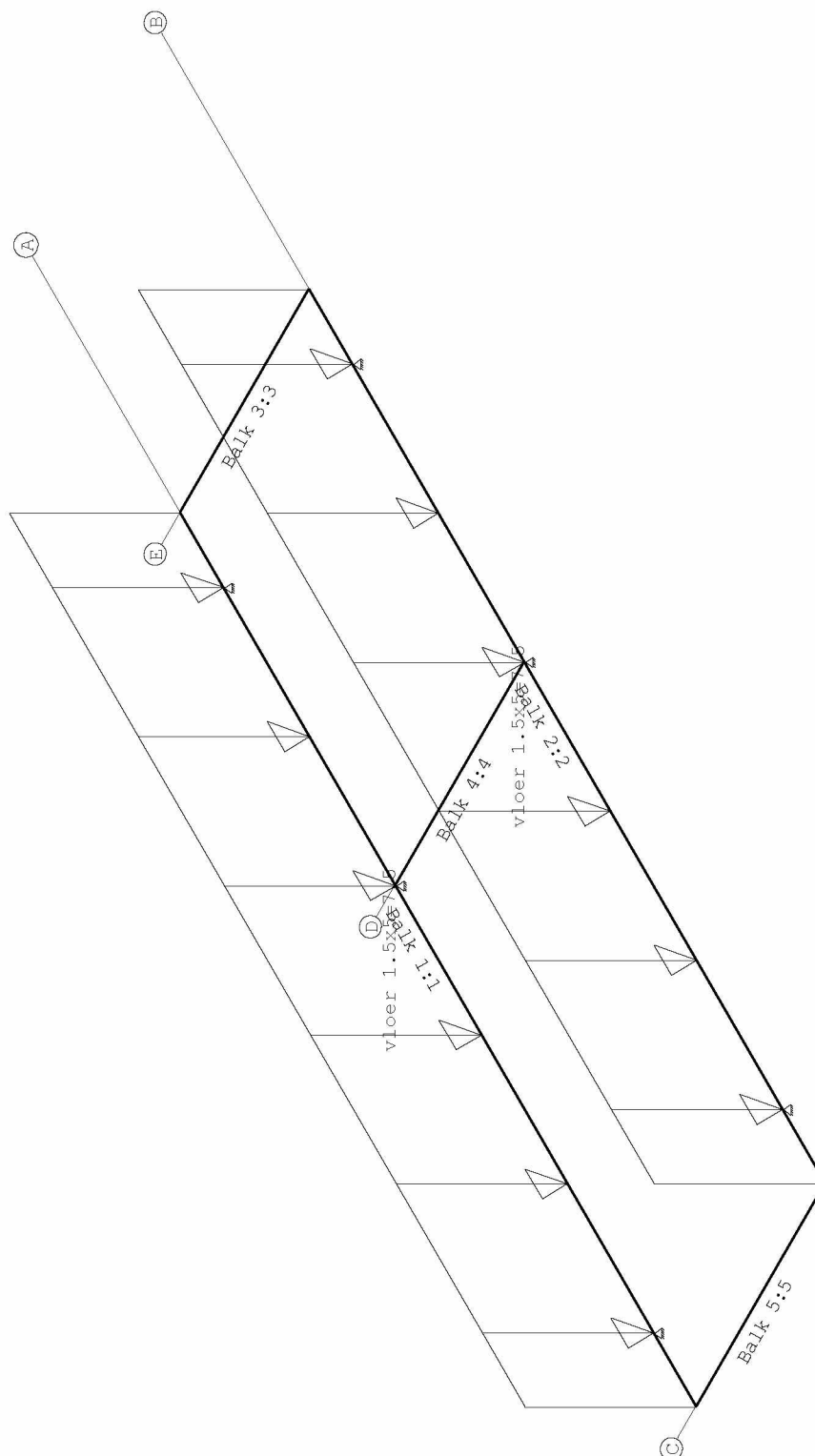
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent





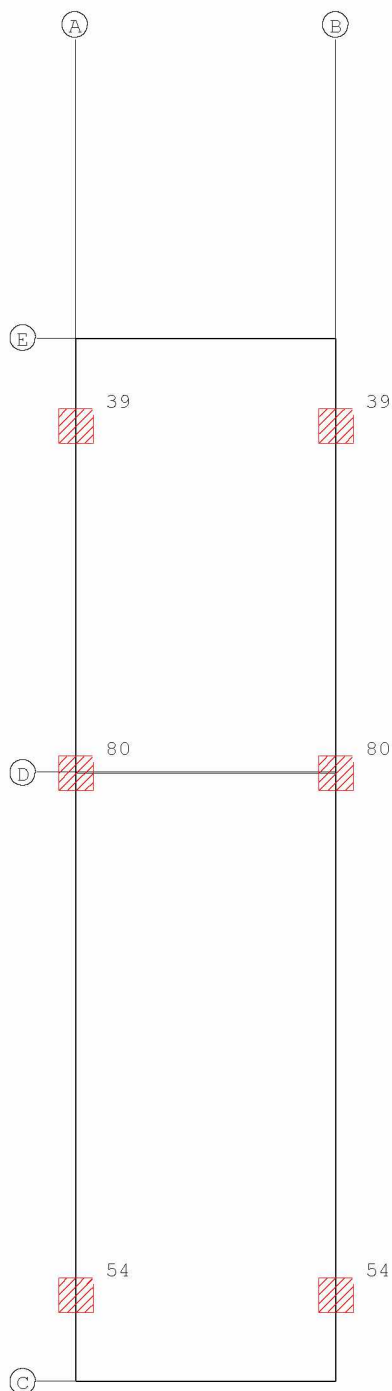
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-7.500	-7.500	0.000	12.000	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-7.500	-7.500	0.000	12.000	0.000

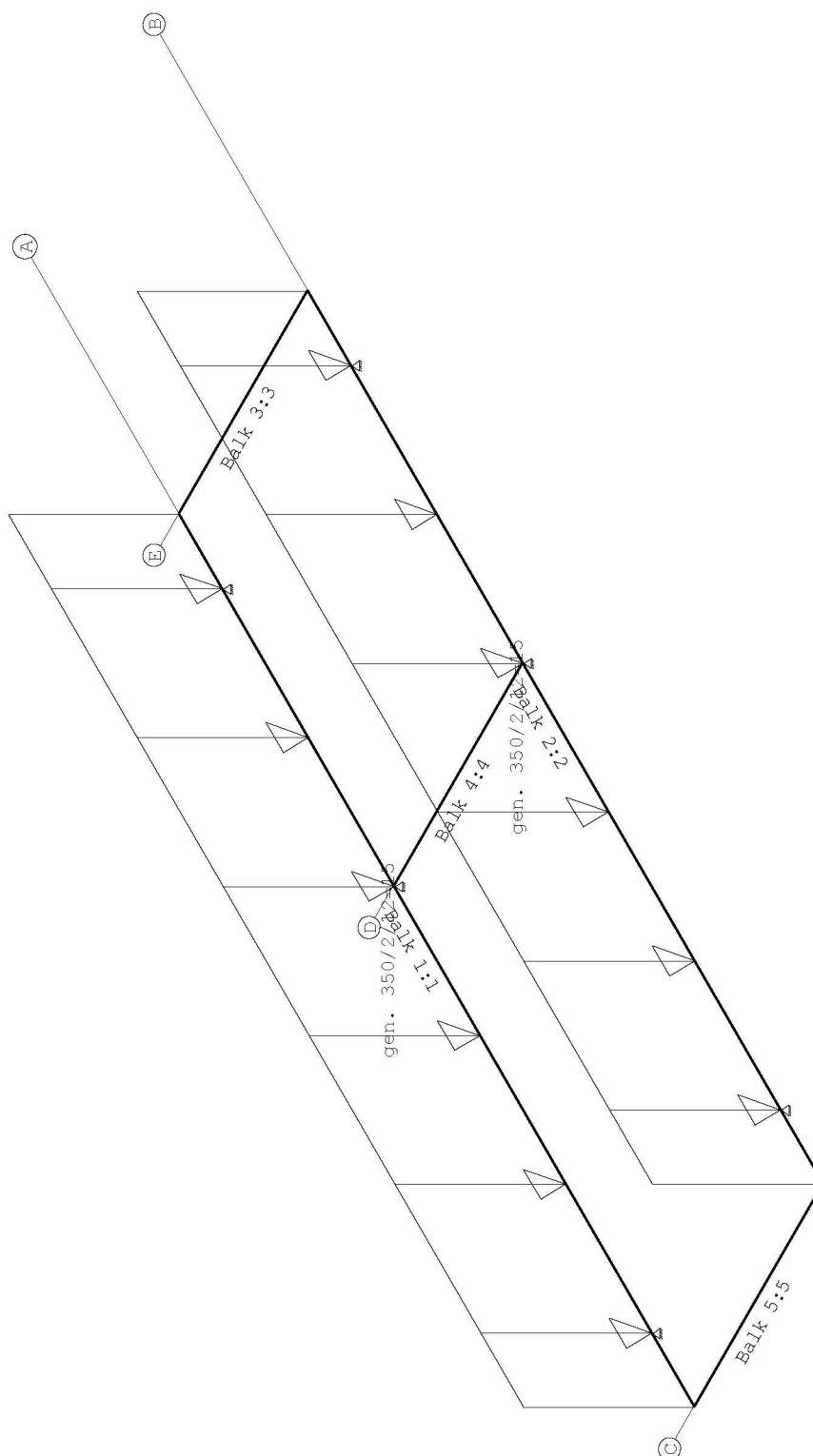
REACTIES Fysisch lineair

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk





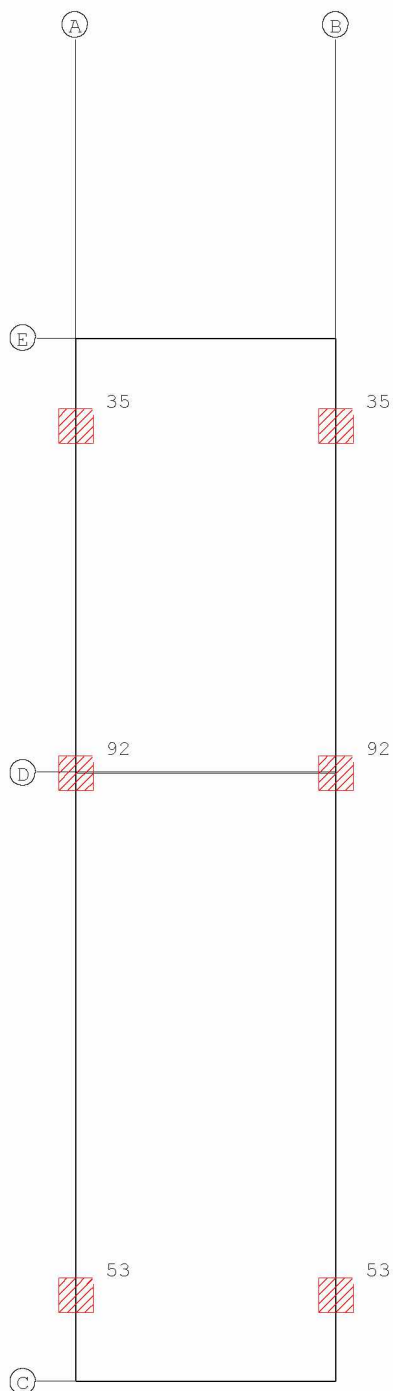
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-15.000	-15.000	0.000	12.000	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-15.000	-15.000	0.000	12.000	0.000

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk





BELASTINGCOMBINATIES

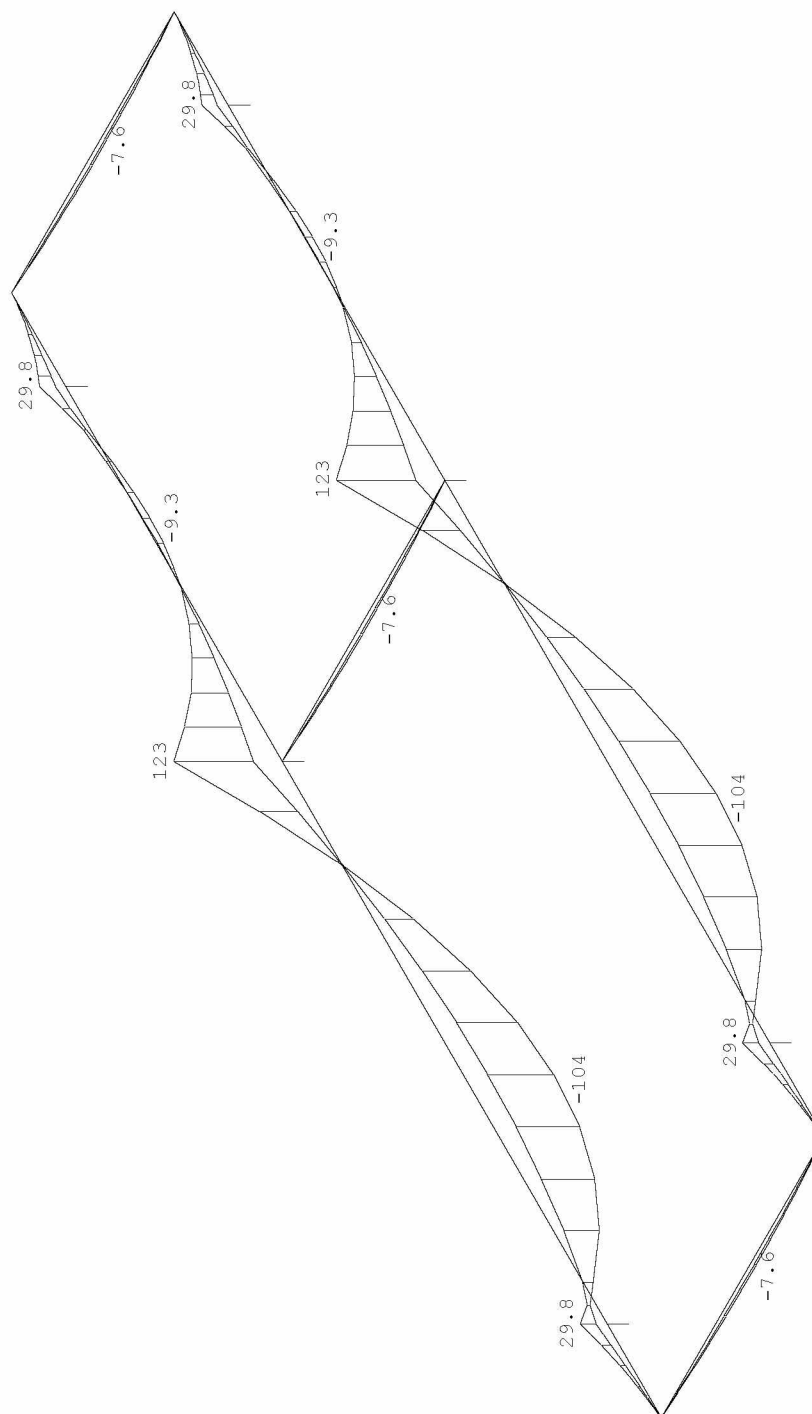
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35									
2 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4 Fund.	1	Perm	0.90									
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	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									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



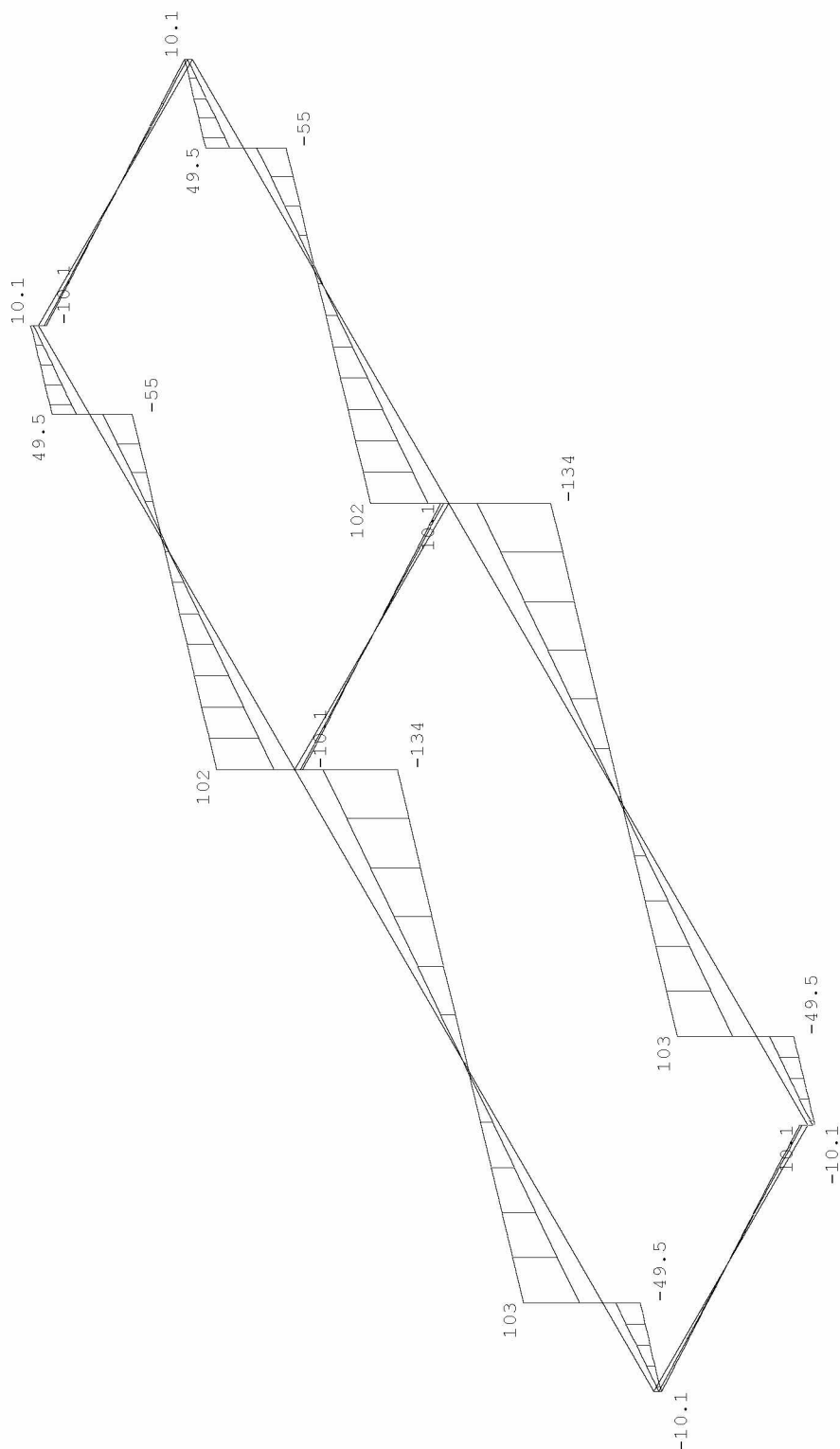
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

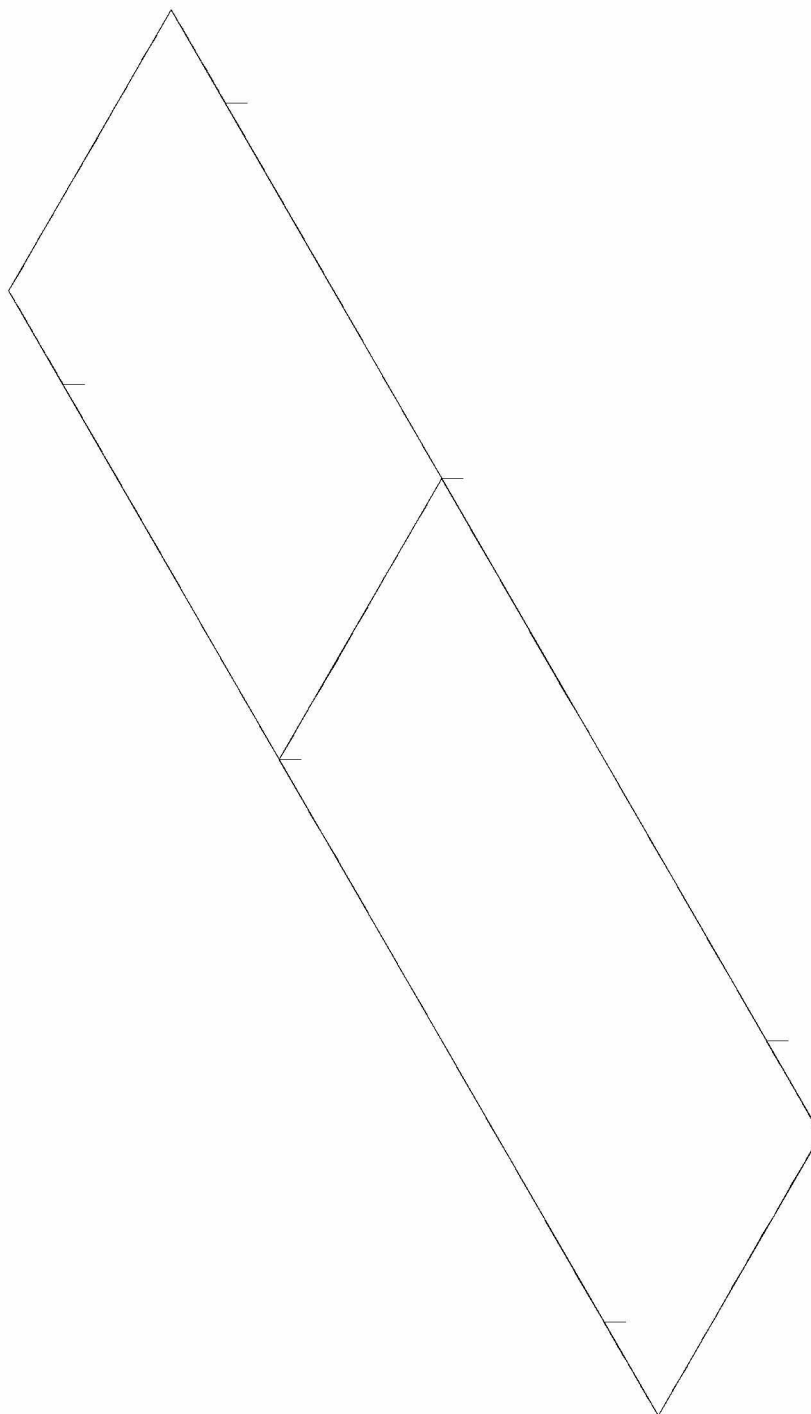
Fundamentele combinatie





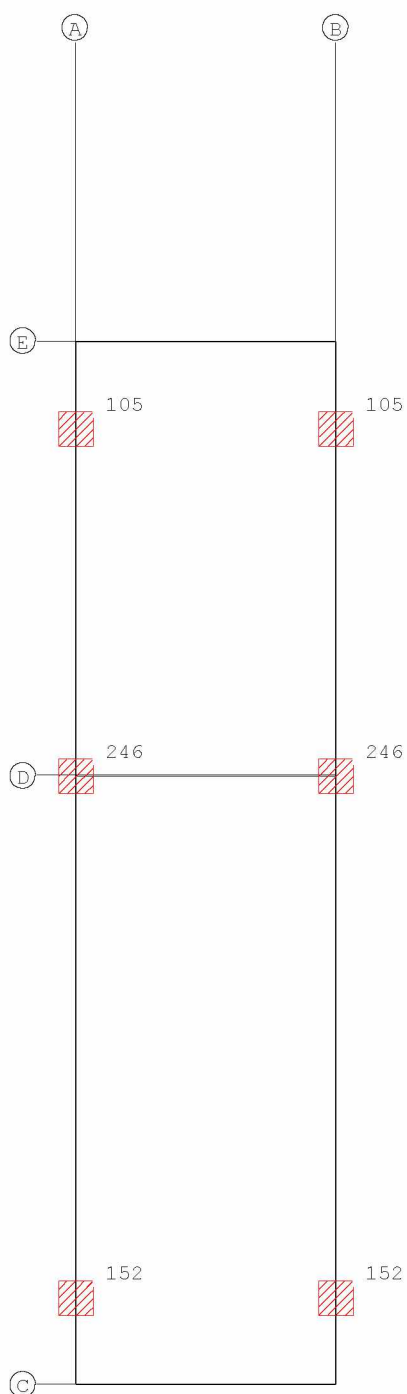
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



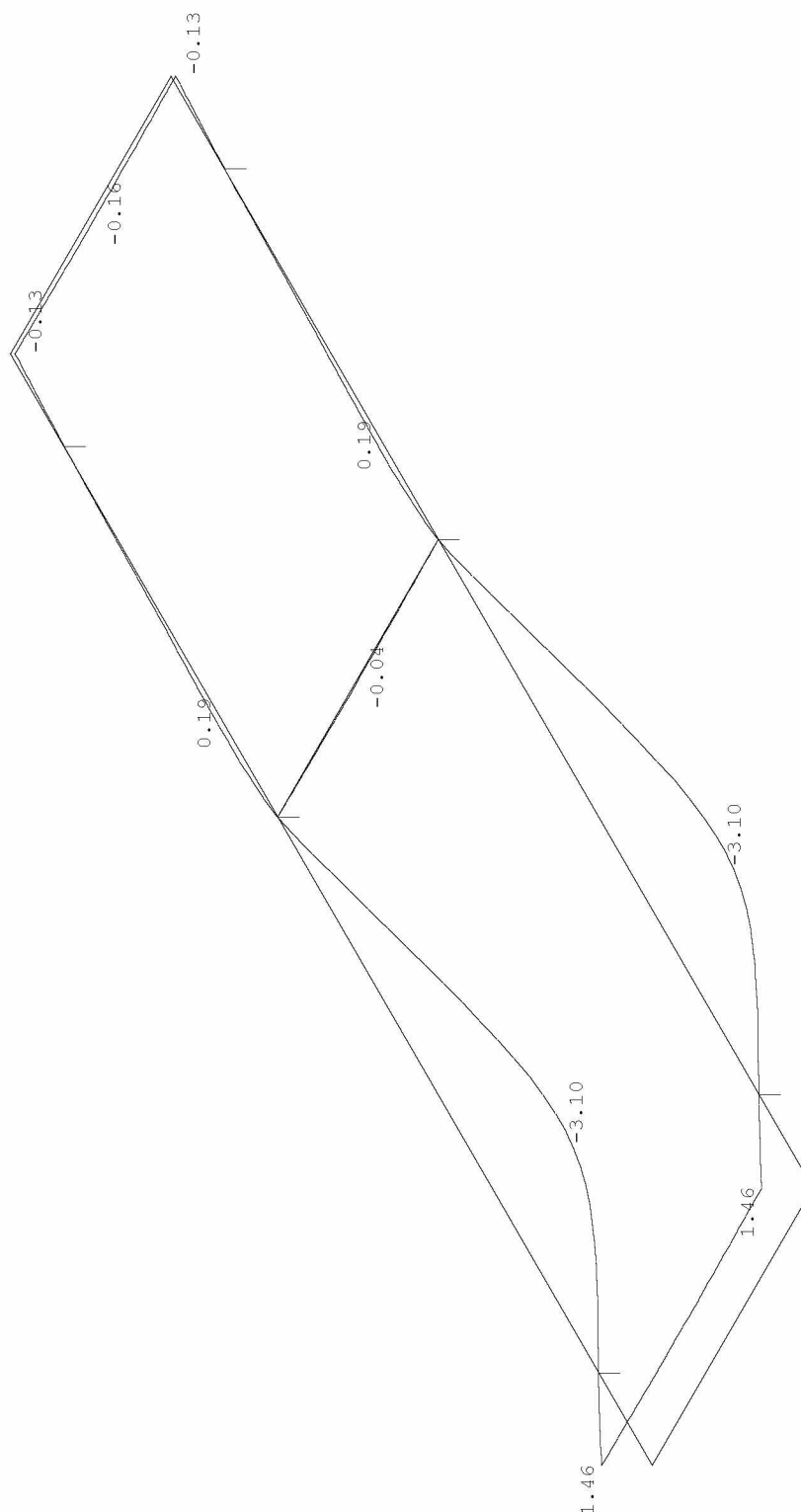


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES



VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



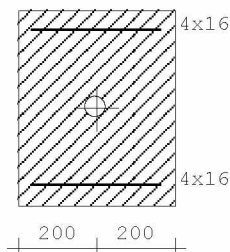
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 4.1667e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 222.2
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.19 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 σ_{sk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten : Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf : 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

Milieu :	Boven	Onder
	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	
Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	35	35
Toegepaste dekking :	43	43
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	16 30 0	16 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30 5 35	30 5 35
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	35	35
Toegepaste dekking :	35	35
Toegepaste zijdekking :	35	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30 5 35	30 5 35

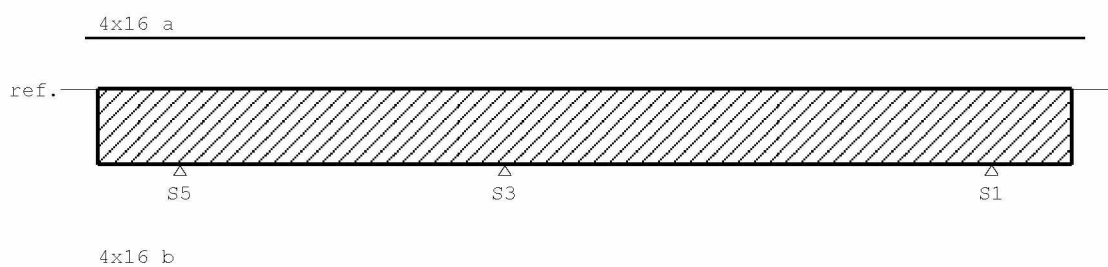
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4x16	4x16
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	16.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

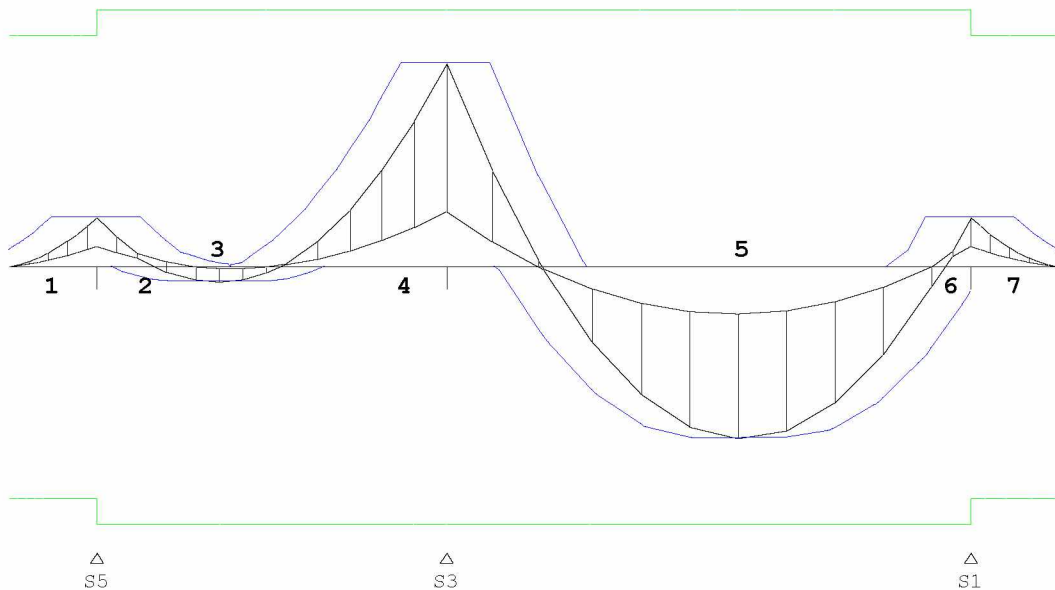
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S3+0	122.91	155.19	424 Bov	630	805	4x16	
5	S1-2606	-103.89	-155.19	424 Ond	529	805	4x16	

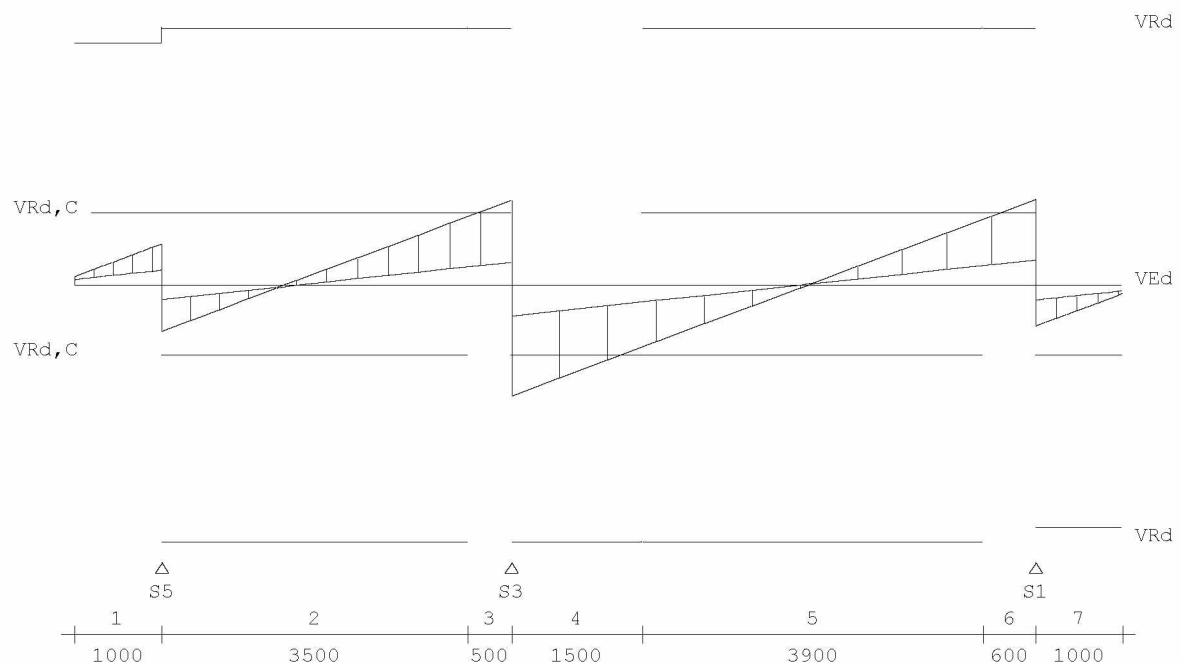
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

Geb.	Pos.	Zijde	$M_E; f_{req}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S5-455	Bov	20.50	318	0.183	0.058	1.00	0.300	0.19	
2	S3-343	Bov	80.75	318	0.801	0.255	1.00	0.300	0.85	
2	S5+1409	Ond	-5.74	318	0.051	0.016	1.00	0.300	0.05	
3	S3+0	Bov	80.75	318	0.801	0.255	1.00	0.300	0.85	
3	S1-2606	Ond	-68.31	318	0.616	0.196	1.00	0.300	0.65	
4	S1+0	Bov	20.50	318	0.183	0.058	1.00	0.300	0.19	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{langs} [mm ²]	A _{bg1} [mm ² /m]	A _{bg1} [mm ²]	A _{opg} [mm ²]	V _{ed} [kN]	T _{ed} [kNm]	
1	S5-1000	S5+0	Ø8-150	1000	0	0	351	0	49.4	0	59
2	S5+0	S3-500	Ø8-150	3500	0	0	351	0	82.2	0	
3	S3-500	S3+0	Ø8-150	500	0	0	351	0	101.9	0	6
4	S3+0	S3+1500	Ø8-150	1500	0	0	351	0	133.5	0	6
5	S3+1500	S1-600	Ø8-150	3900	0	0	351	0	78.9	0	
6	S1-600	S1+0	Ø8-150	600	0	0	351	0	102.5	0	6
7	S1+0	S1+1000	Ø8-150	1000	0	0	351	0	49.4	0	59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
1	S5-1000	S5+0	21.8	291	49	85	583	0	34	91	0	59
2	S5+0	S3-500	21.8	310	82	85	619	0	34	91	0	
3	S3-500	S3+0	21.8	310	102	85	619	0	34	91	0	6
4	S3+0	S3+1500	21.8	310	134	85	619	0	34	91	0	6
5	S3+1500	S1-600	21.8	310	79	85	619	0	34	91	0	
6	S1-600	S1+0	21.8	310	102	85	619	0	34	91	0	6
7	S1+0	S1+1000	21.8	291	49	85	583	0	34	91	0	59

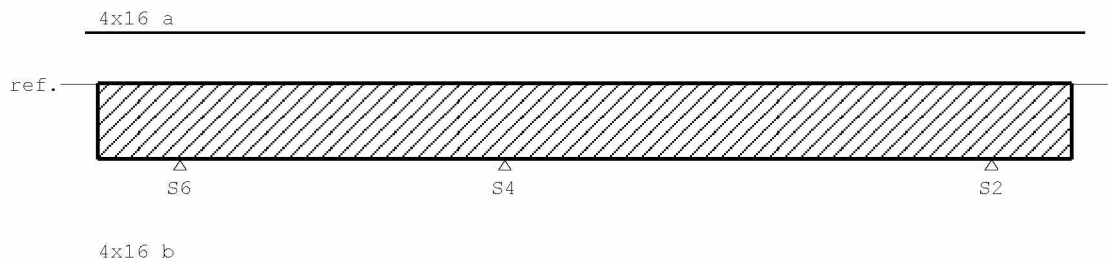
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

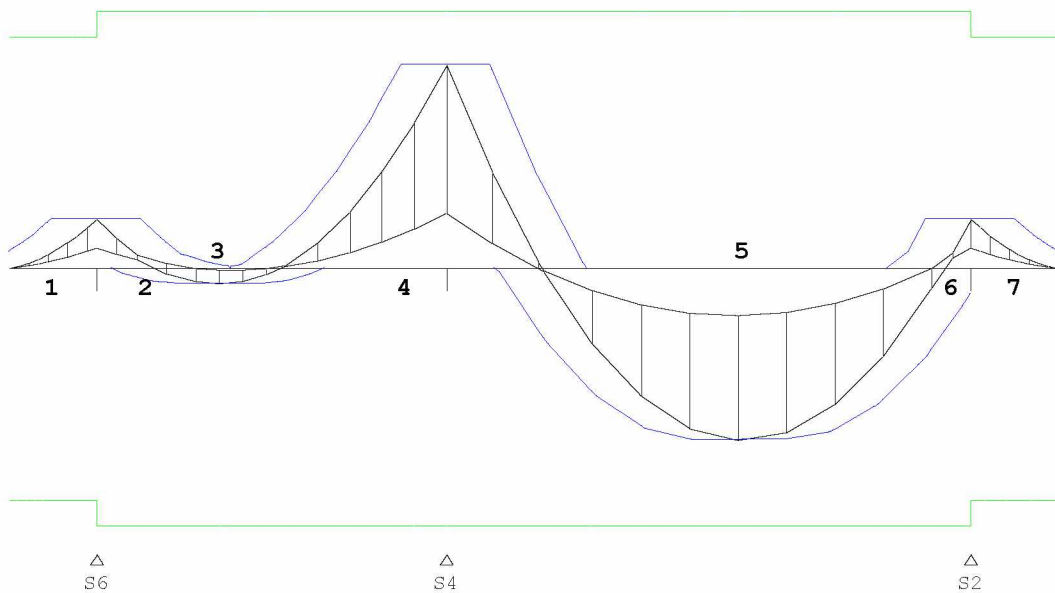
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S4+0	122.91	155.19	424 Bov	630	805	4x16	
5	S2-2606	-103.89	-155.19	424 Ond	529	805	4x16	

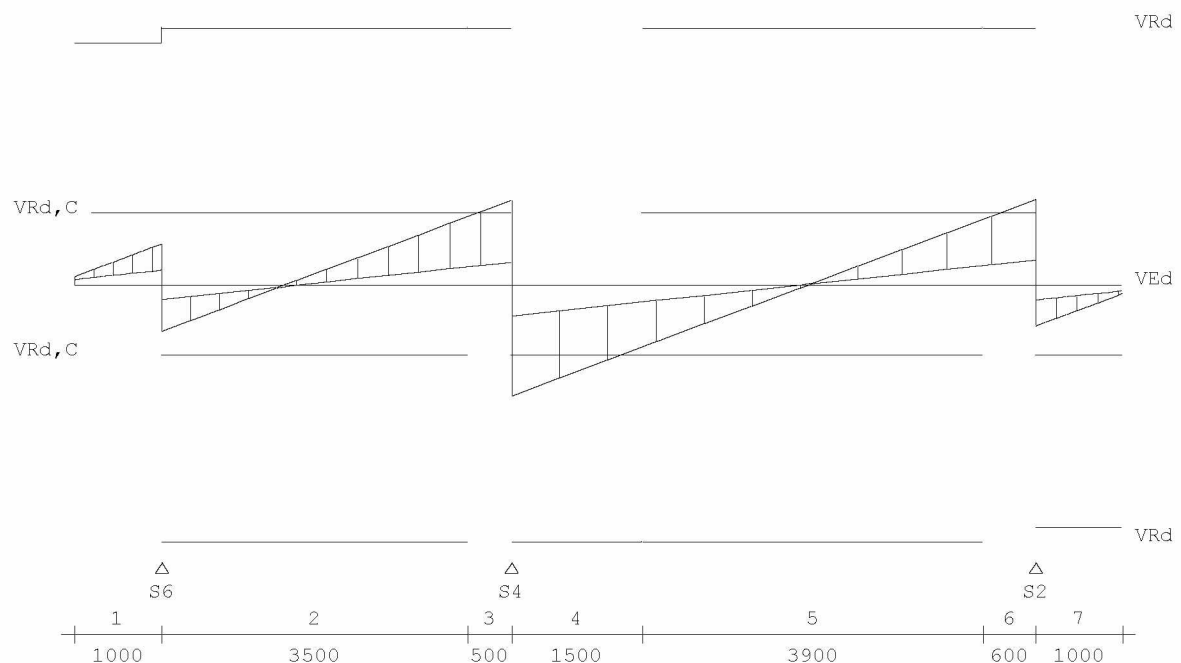
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos.	Zijde	M_E, freq [kNm]	$S_{r, \text{max}}$ [mm]	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opn.
1	S6-455	Bov	20.50	318	0.183	0.058	1.00	0.300	0.19	
2	S4-343	Bov	80.75	318	0.801	0.255	1.00	0.300	0.85	
2	S6+1409	Ond	-5.74	318	0.051	0.016	1.00	0.300	0.05	
3	S4+0	Bov	80.75	318	0.801	0.255	1.00	0.300	0.85	
3	S2-2606	Ond	-68.31	318	0.616	0.196	1.00	0.300	0.65	
4	S2+0	Bov	20.50	318	0.183	0.058	1.00	0.300	0.19	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				Opm.
					A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{ed}	T_{ed}	
	[mm]	[mm]		[mm]	[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S6-1000	S6+0	Ø8-150	1000	0	0	351	0	49.4	0	59
2	S6+0	S4-500	Ø8-150	3500	0	0	351	0	82.2	0	
3	S4-500	S4+0	Ø8-150	500	0	0	351	0	101.9	0	6
4	S4+0	S4+1500	Ø8-150	1500	0	0	351	0	133.5	0	6
5	S4+1500	S2-600	Ø8-150	3900	0	0	351	0	78.9	0	
6	S2-600	S2+0	Ø8-150	600	0	0	351	0	102.5	0	6
7	S2+0	S2+1000	Ø8-150	1000	0	0	351	0	49.4	0	59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
1	S6-1000	S6+0	21.8	291	49	85	583	0	34	91	0	59
2	S6+0	S4-500	21.8	310	82	85	619	0	34	91	0	
3	S4-500	S4+0	21.8	310	102	85	619	0	34	91	0	6
4	S4+0	S4+1500	21.8	310	134	85	619	0	34	91	0	6
5	S4+1500	S2-600	21.8	310	79	85	619	0	34	91	0	
6	S2-600	S2+0	21.8	310	102	85	619	0	34	91	0	6
7	S2+0	S2+1000	21.8	291	49	85	583	0	34	91	0	59

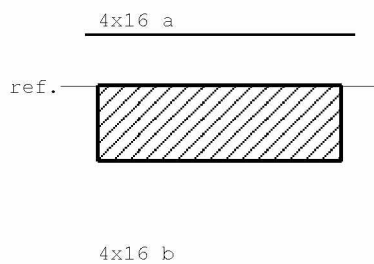
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

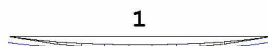
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1500	-7.59	-155.19	424 Ond	216*	805	4x16	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E, \text{freq}}$	$S_{r, \text{max}}$	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	W_k	k_x	W_{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]	[%]	[mm]		[mm]		
1	1044	Ond	-5.62	318	0.050	0.016	1.00	0.300	0.05	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VEd

VRd,C

VRd

1
3000

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	[kN]	[kNm]	
1	0	3000	Ø8-150	3000	0	0	351	0	10.1	0	

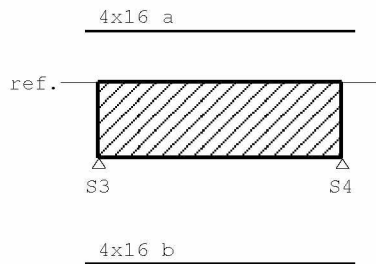
Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, max}$	T_{Ed}	$T_{Rd, C}$	$T_{Rd, max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	0	3000	21.8	310	10	85	619	0	34	91	0	

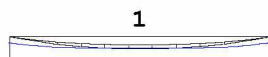
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos.	M_{Ed}	M_{Rd}	z	B/O	A_b	A_a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S3+1500	-7.59	-155.19	424	Ond	216*	805	4x16	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4:4

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{Ed, freq}$	$S_{r, max}$	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	w_k	k_x	w_{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]	[%]	[mm]		[mm]		
1	S3+1044	Ond	-5.62	318	0.050	0.016	1.00	0.300	0.05	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VED

VRd,C

VRd
 Δ S3 Δ S4
 1
 3000

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				VED	TED	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g 1}	A _{b g 1}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
1	S3+0	S4+0	Ø8-150	3000	0	0	351	0	10.1	0	

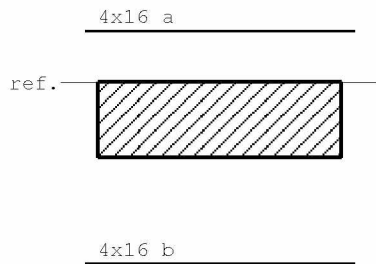
Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	θ	VRd	VED	VRd,c	VRd,max	TED	TRd,C	TRd,max	VOpg	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S3+0	S4+0	21.8	310	10	85	619	0	34	91	0	

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 5:5



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 5:5



Hoofdwapening

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1500	-7.59	-155.19	424 Ond	216*	805	4x16	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	1044	Ond	-5.62	318	0.050	0.016	1.00	0.300	0.05	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VEd

VRd,C

VRd

1
3000

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 5:5

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				VEd	TEd	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g 1}	A _{b g 1}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]				
1	0	3000	Ø8-150	3000	0	0	351	0	10.1	0	

Wring- en dwarskrachten

Balk 5:5

Geb.	Vanaf	Tot	θ	VRd	VEd	VRd,C	VRd,Max	TEd	TRd,C	TRd,Max	VOpg	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	3000	21.8	310	10	85	619	0	34	91	0	



6.4.2. Staalconstructie generator

Technosoft Balkroosters release 6.71b

9 feb 2022

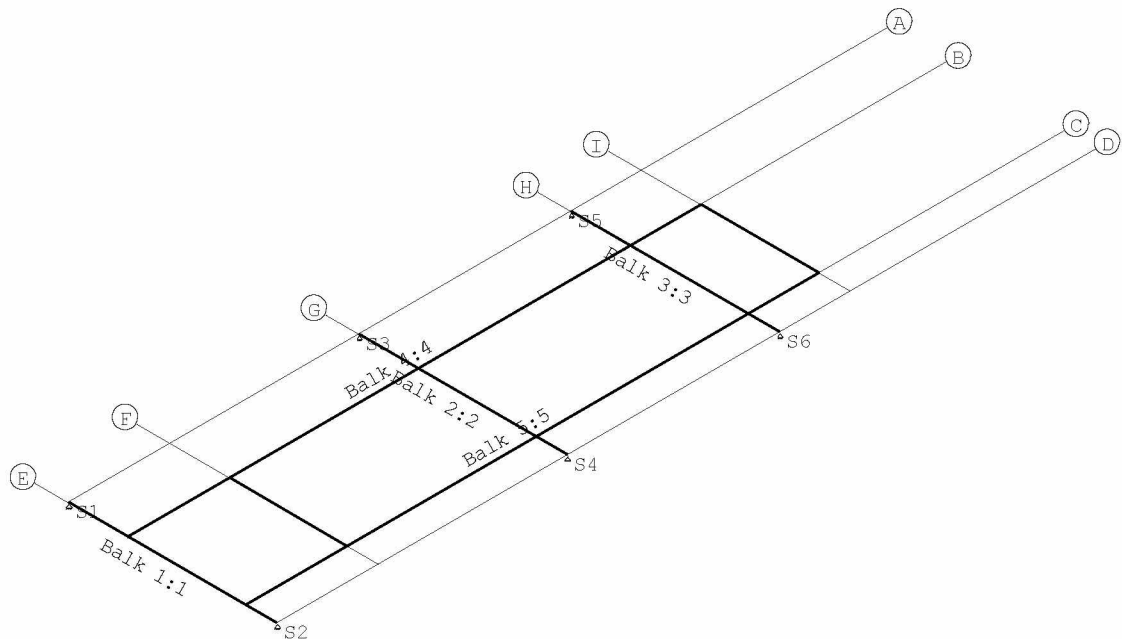
Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: frame bovenste generator
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 03/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Fundatie
electrical\staalconstructie generator.grw
Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

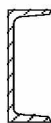
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	UNP200	1:S235	3.220e+03	1.084e+05	1.911e+07	0.00
2	HEA280	1:S235	9.730e+03	6.350e+05	1.367e+08	0.00
3	HEA220	1:S235	6.430e+03	2.861e+05	5.410e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

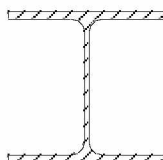
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	200	100	17.40					
2	0:Normaal	280	270	135	-0.00					
3	0:Normaal	220	210	105	0.00					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP200

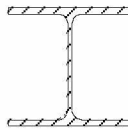


2 HEA280



PROFIELVORMEN [mm]

3 HEA220



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	-0.000	20.000	-0.000	0.000
2	B	1.500	20.000	1.500	0.000
3	C	4.500	20.000	4.500	0.000
4	D	5.300	20.000	5.300	0.000
5	E	0.000	0.000	5.300	0.000
6	F	0.000	2.600	5.300	2.600
7	G	0.000	7.400	5.300	7.400
8	H	0.000	12.800	5.300	12.800
9	I	0.000	14.600	5.300	14.600

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	0.000	6	5.300	12.800
2	5.300	0.000	7	1.500	2.600
3	0.000	7.400	8	4.500	2.600
4	5.300	7.400	9	1.500	14.600
5	0.000	12.800	10	4.500	14.600

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	2	1:UNP200
2	2	3	4	2:HEA280
3	3	5	6	2:HEA280
4	4	9	B;E	3:HEA220
5	5	10	C;E	3:HEA220
6	6	7	8	3:HEA220
7	7	9	10	3:HEA220

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

STEUNPUNTTYPE

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



STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	0.000	0.000	
2	1:	Balk 1:1	5.300	0.000	
3	1:	Balk 2:2	0.000	0.000	
4	1:	Balk 2:2	5.300	0.000	
5	1:	Balk 3:3	0.000	0.000	
6	1:	Balk 3:3	5.300	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

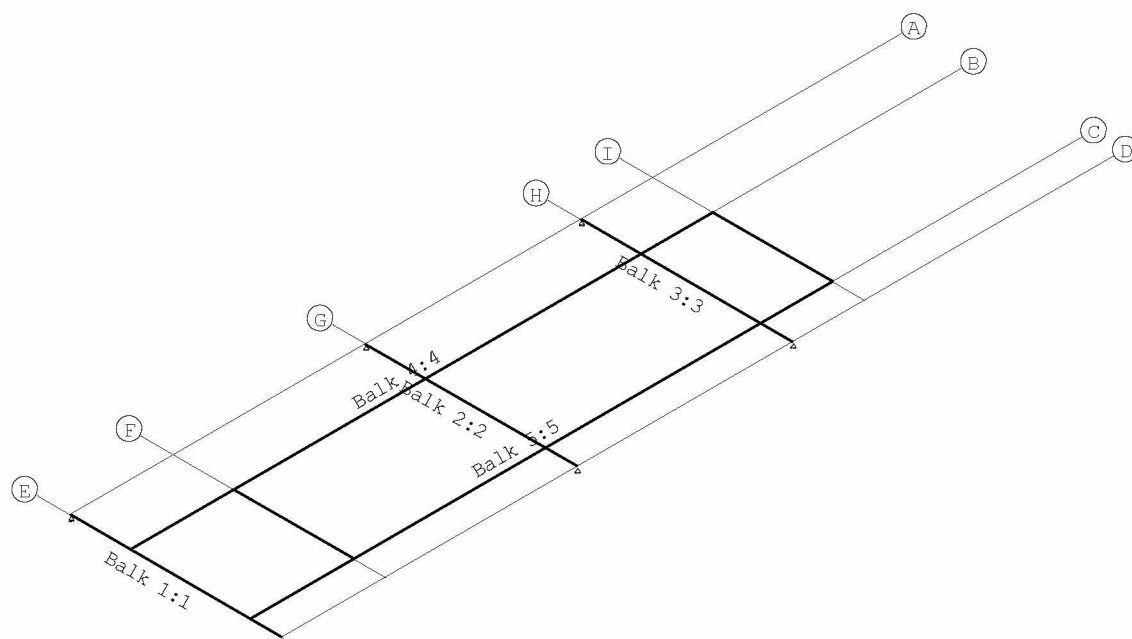
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

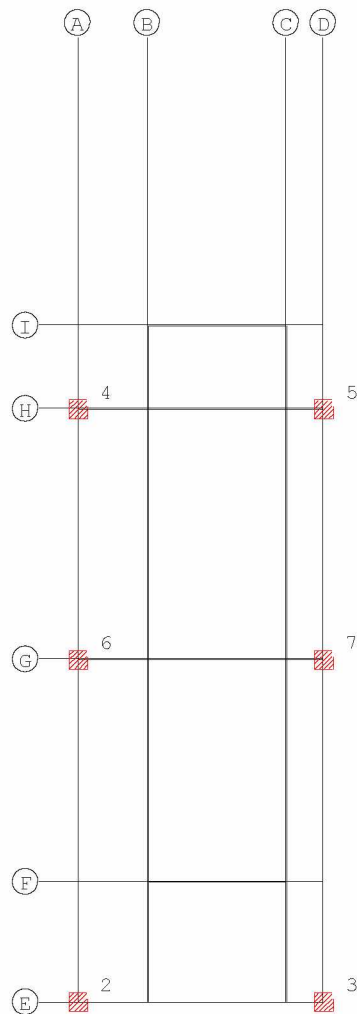
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



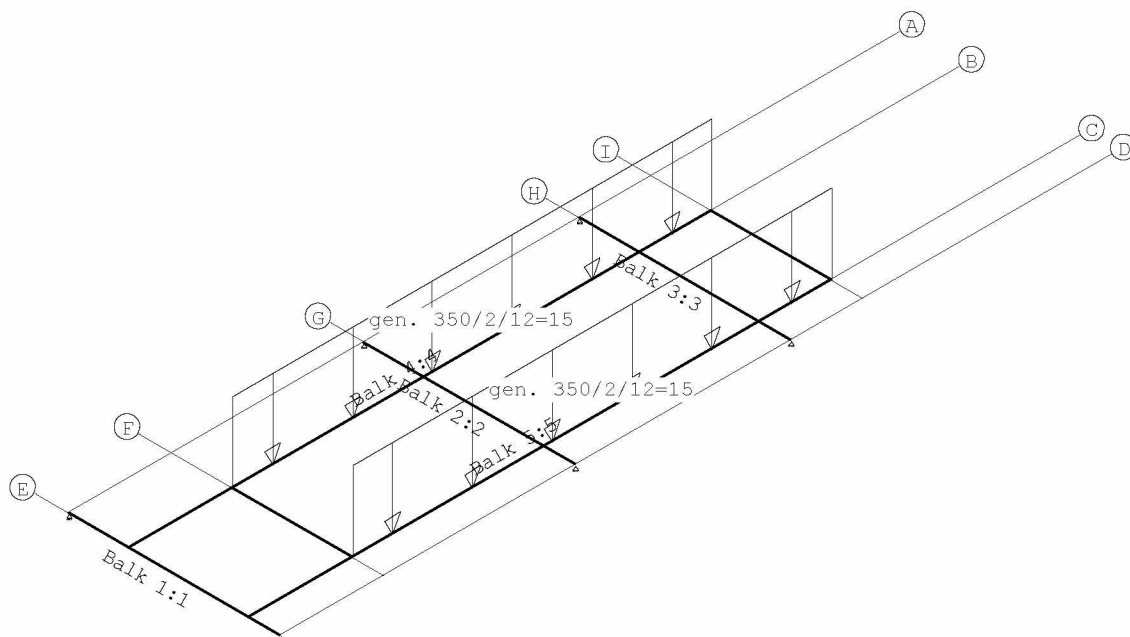
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



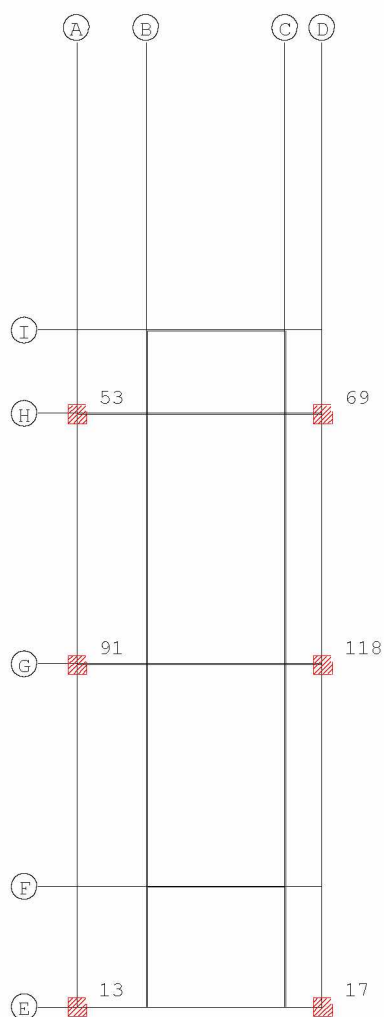
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1 1:q-last	-15.000	-15.000	0.000	12.000	0.000
Balk 5:5	1 1:q-last	-15.000	-15.000	0.000	12.000	0.000

REACTIES

B.G:2 Veranderlijk





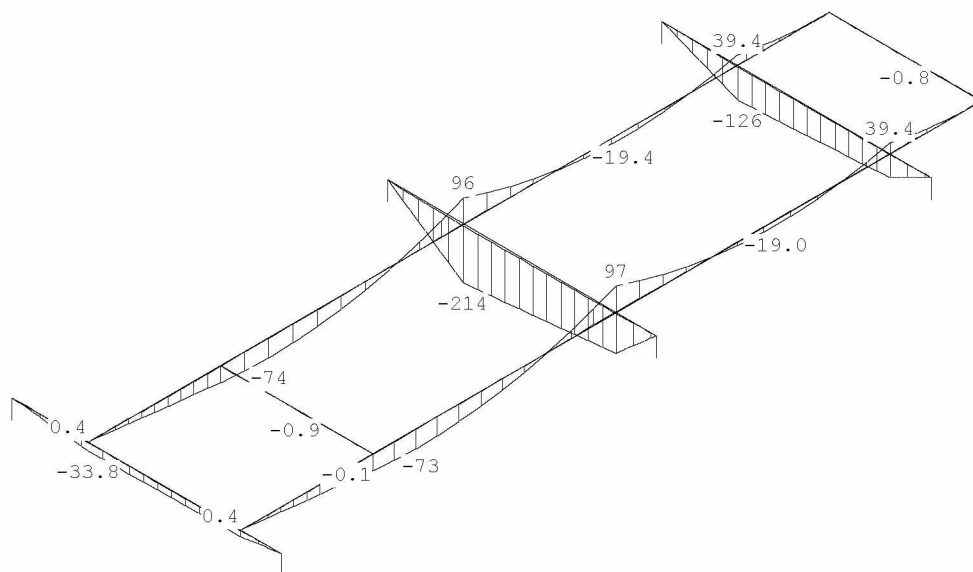
BELASTINGCOMBINATIES

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

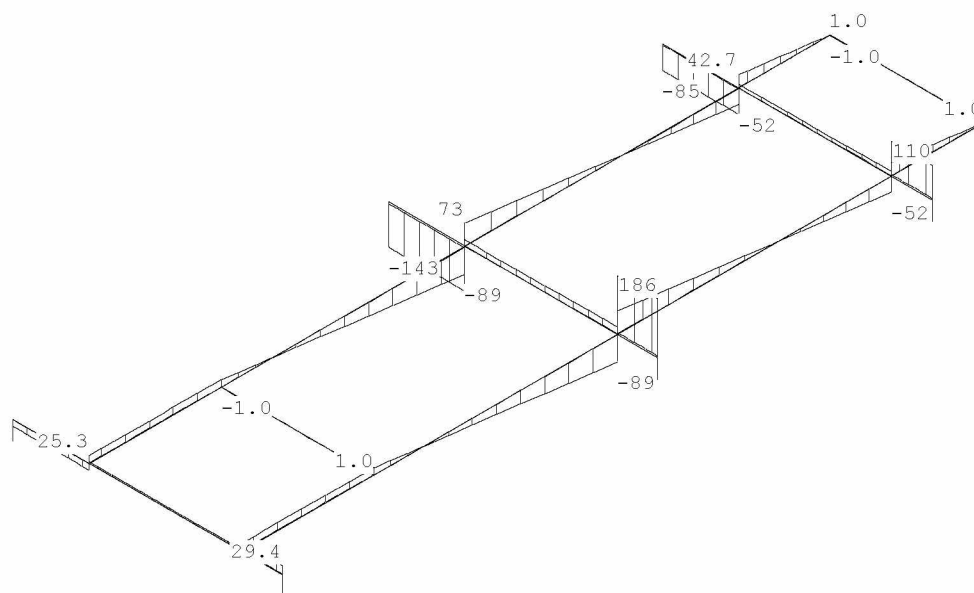
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



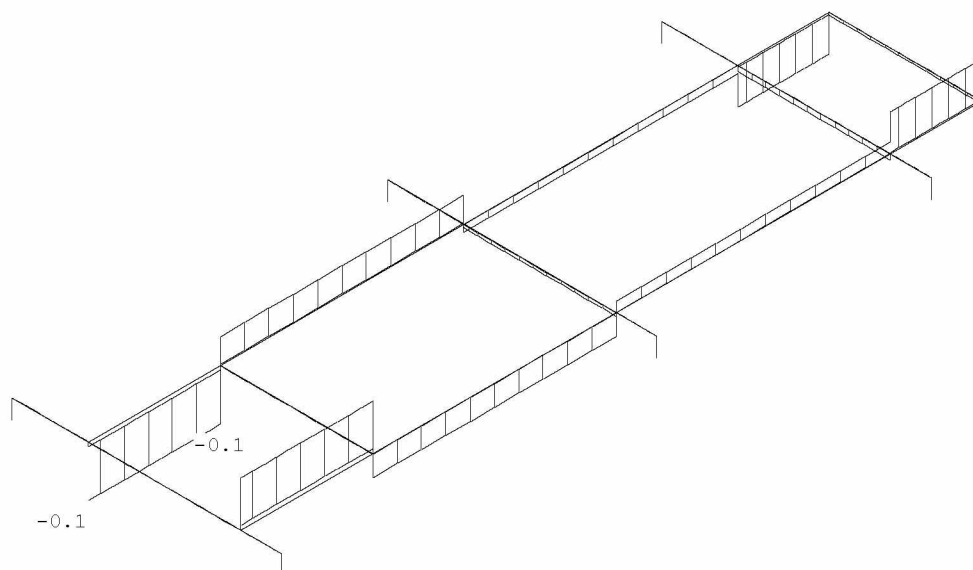
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



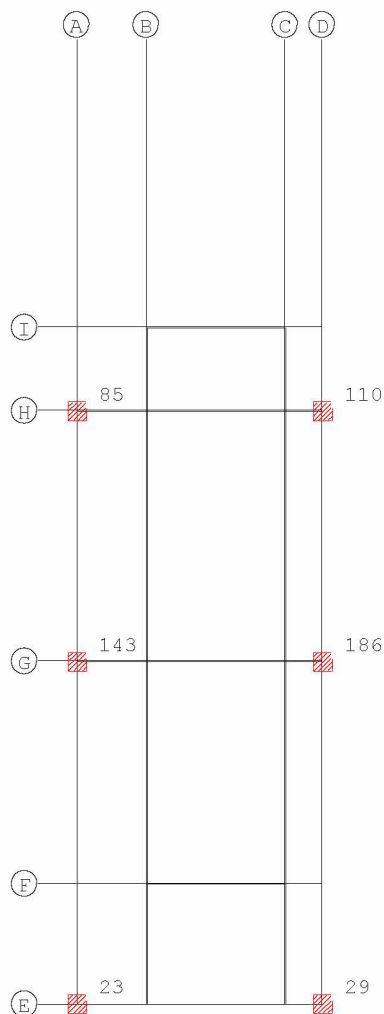
WRINGMOMENTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

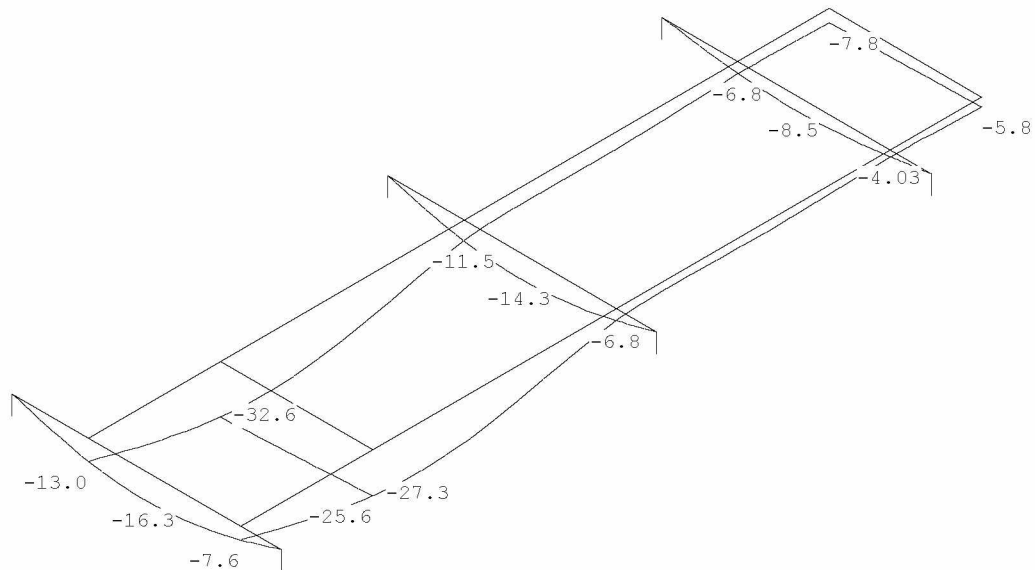
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP200	235	Gewalst	1
2	HEA280	235	Gewalst	1
3	HEA220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	--------------	--------------	-----------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	5.30 1,5;3;0,8
		onder:	5.30 1,5;3;0,8

Balk 2:2

V2	1.0*h	boven:	5.30 1,5;3;0,8
		onder:	5.30 1,5;3;0,8

Balk 3:3

V3	1.0*h	boven:	5.30 1,5;3;0,8
		onder:	5.30 1,5;3;0,8

Balk 4:4

V4	1.0*h	boven:	3.60 1,8
		onder:	3.60 1,8
V5	1.0*h	boven:	5.40 1,5;3;0,9
		onder:	5.40 1,5;3;0,9
V6	1.0*h	boven:	7.40 1,5;3;3*0,8;0,5
		onder:	7.40 1,5;3;3*0,8;0,5

KIPSTABILITEIT

Staafl Plts. l gaffel Kipsteunafstanden
aangr. [m] [m]

Balk 5:5

V7	1.0*h	boven:	3.60	1,8
		onder:	3.60	1,8
V8	1.0*h	boven:	5.40	1,5;3;0,9
		onder:	5.40	1,5;3;0,9
V9	1.0*h	boven:	7.40	1,5;3;3*0,8;0,5
		onder:	7.40	1,5;3;3*0,8;0,5

Balk 6:6

V10	1.0*h	boven:	3.00	2*1,5
		onder:	3.00	2*1,5

Balk 7:7

V11	1.0*h	boven:	3.00	2*1,5
		onder:	3.00	2*1,5

TOETSING SPANNINGEN

Staafl P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm²]

Balk 1:1

V1	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.632	148
----	---	---	---	---	--------	---------	-------	--------	-------	-----

Balk 2:2

V2	2	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.818	192
----	---	---	---	---	--------	---------	-------	--------	-------	-----

Balk 3:3

V3	2	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.483	114
----	---	---	---	---	--------	---------	-------	--------	-------	-----

Balk 4:4

V4	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.295	69
V5	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.721	169
V6	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.751	176

Balk 5:5

V7	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.295	69
V8	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.729	171
V9	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.769	181

Balk 6:6

V10	3				Staafl is onbelast					
-----	---	--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--

Balk 7:7

V11	3				Staafl is onbelast					
-----	---	--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--

TOETSING DOORBUIGING

Staafl Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{toet} BC Sit u Toelaatbaar
[m] I J [mm] [mm] [mm] [mm] *1

Balk 1:1

V1	Vloer	db	5.30	N	N	0.0	-16.3	7	1	Eind	-16.3	±21.2	0.004
		db						7	1	Bijk	-13.9	±15.9	0.003

Balk 2:2

V2	Vloer	db	5.30	N	N	0.0	-14.3	7	1	Eind	-14.3	±21.2	0.004
		db						7	1	Bijk	-13.5	±15.9	0.003

Balk 3:3

V3	Vloer	db	5.30	N	N	0.0	-8.5	7	1	Eind	-8.5	±21.2	0.004
		db						7	1	Bijk	-7.8	±15.9	0.003

Balk 4:4

V4	Vloer	ss	1.80	J	N	0.0	-1.0	7	1	Eind	-1.0	±14.4	2*0.004
		db						7	1	Bijk	0.4	±5.4	0.003
V5	Vloer	ss	5.40	N	N	0.0	-4.7	7	1	Eind	-4.7	±43.2	2*0.004
		ss						7	1	Bijk	-4.6	±32.4	2*0.003
V6	Vloer	db	7.40	N	N	0.0	-20.3	7	1	Eind	-20.3	±29.6	0.004
		db						7	1	Bijk	-19.0	±22.2	0.003

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeq	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
Balk 5:5										
V7	Vloer	ss	1.80	J	N	0.0	-1.7	7 1 Eind	-1.7	±14.4 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-1.0	±10.8 2*0.003
V8	Vloer	ss	5.40	N	N	0.0	-2.8	7 1 Eind	-2.8	±43.2 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-2.7	±32.4 2*0.003
V9	Vloer	db	7.40	N	N	0.0	-20.1	7 1 Eind	-20.1	±29.6 0.004
		db						7 1 Bijk	-18.7	±22.2 0.003
Balk 6:6										
V10	Vloer	ss	3.00	N	N	0.0	-5.3	7 1 Eind	-5.3	±24.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-4.8	±18.0 2*0.003
Balk 7:7										
V11	Vloer	ss	3.00	N	N	0.0	-2.1	7 1 Eind	-2.1	±24.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-1.9	±18.0 2*0.003

UNITY-CHECK'S

Balk 1:1 OMHULLENDE VAN ALLES

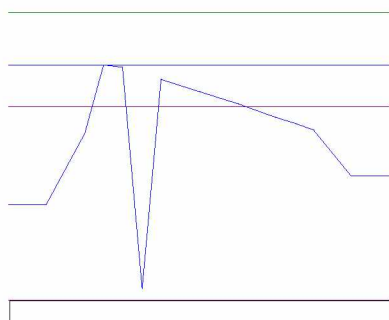


Toelaatbare unity-check (1.0)
 Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 2:2 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 2 t/m 2







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

UNITY-CHECK'S

Balk 3:3 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 3 t/m 3

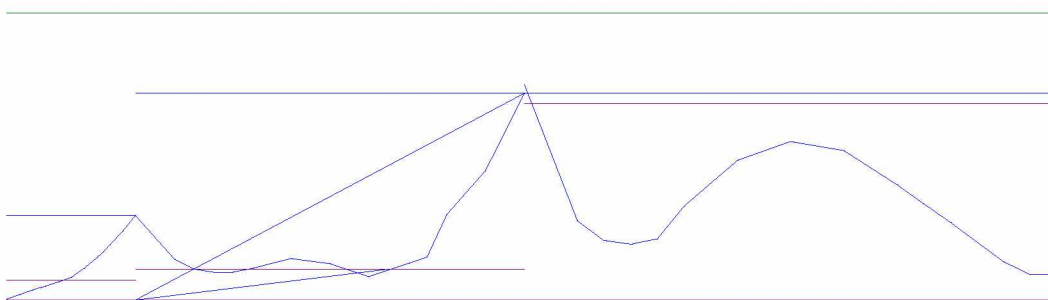






 Toelaatbare unity-check (1.0)
 Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 4:4 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 4 t/m 6

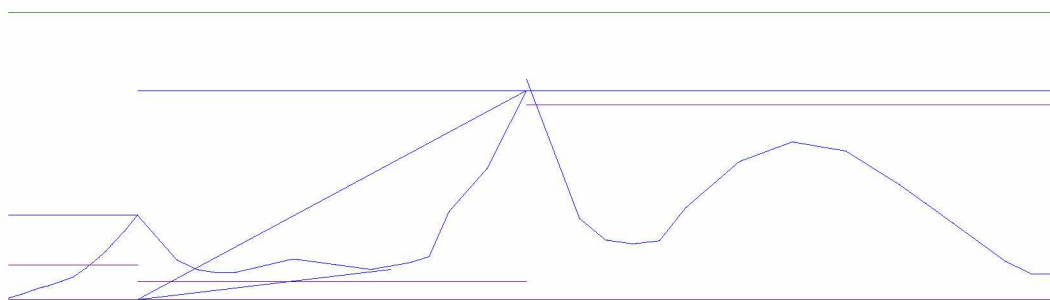


 Toelaatbare unity-check (1.0)
 Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
 Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
 Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 5:5 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 7 t/m 9



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

UNITY-CHECK'S

Balk 6:6 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 10 t/m 10



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



UNITY-CHECK 'S

Balk 7:7 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 11 t/m 11

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

6.4.3. Fundatie brandstoftank

Technosoft Balkroosters release 6.71b

9 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: fuel tank
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 03/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Fundatie
electrical\fundatie fuel tank.grw
Torsiefac.....: 15 %

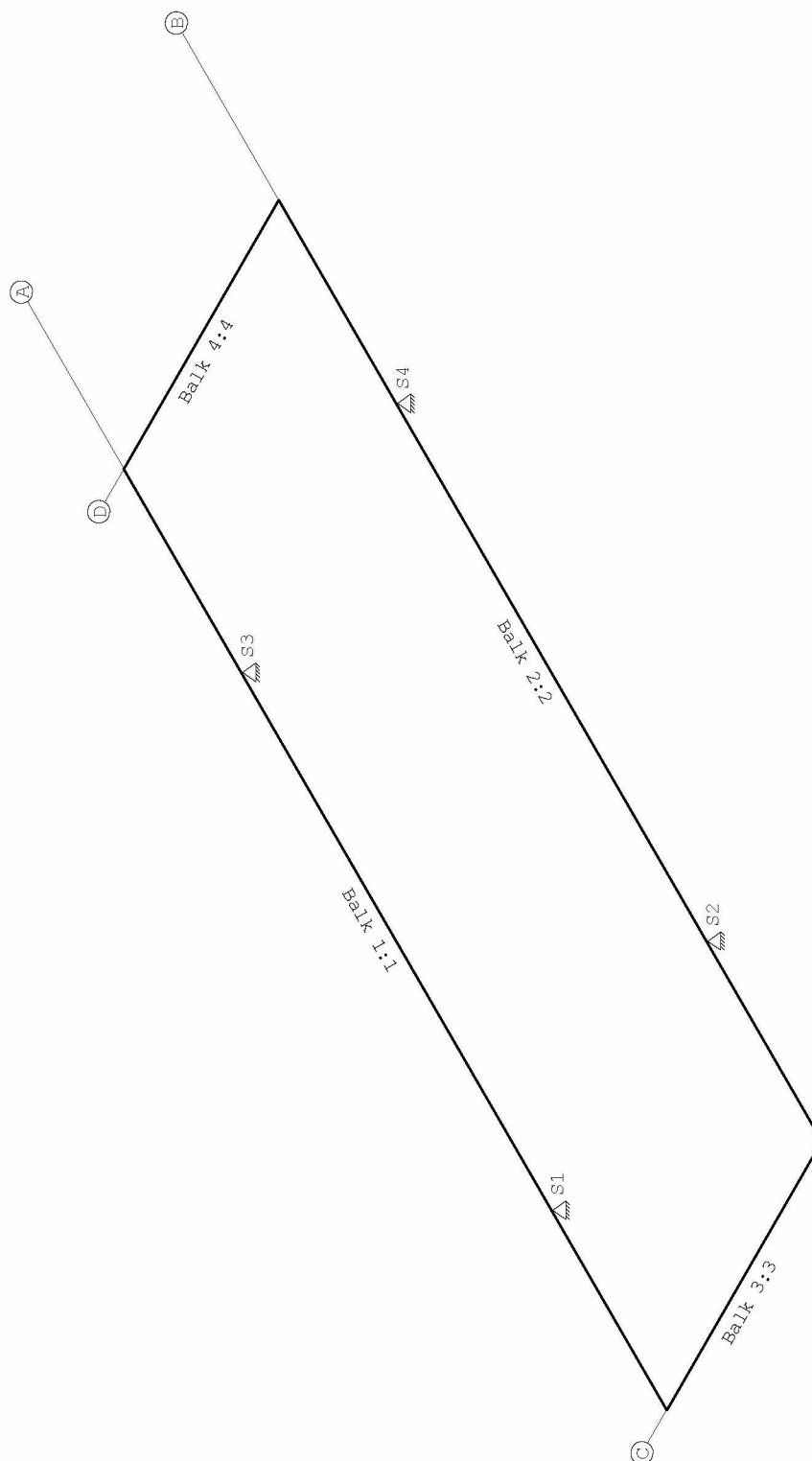
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

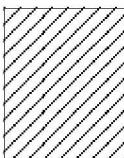
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C30/37	2.000e+05	5.577e+09	4.167e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 400*500
---	-------------



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	-0.000	8.000	-0.000	0.000
2	B	2.000	8.000	2.000	0.000
3	C	0.000	0.000	2.000	0.000
4	D	0.000	7.000	2.000	7.000

KNOPEN

Knoop	X	Y
1	0.000	7.000
2	2.000	7.000
3	0.000	0.000
4	2.000	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	3	1:B*H 400*500
2	2	2	4	1:B*H 400*500
3	3	3	4	1:B*H 400*500
4	4	1	2	1:B*H 400*500

BALKEN vervolg

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

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 15% gereduceerd



STEUNPUNTTYPE

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

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	5.5	0.000	
2	1:	Balk 2:2	5.5	0.000	
3	1:	Balk 1:1	1.5	0.000	
4	1:	Balk 2:2	1.5	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

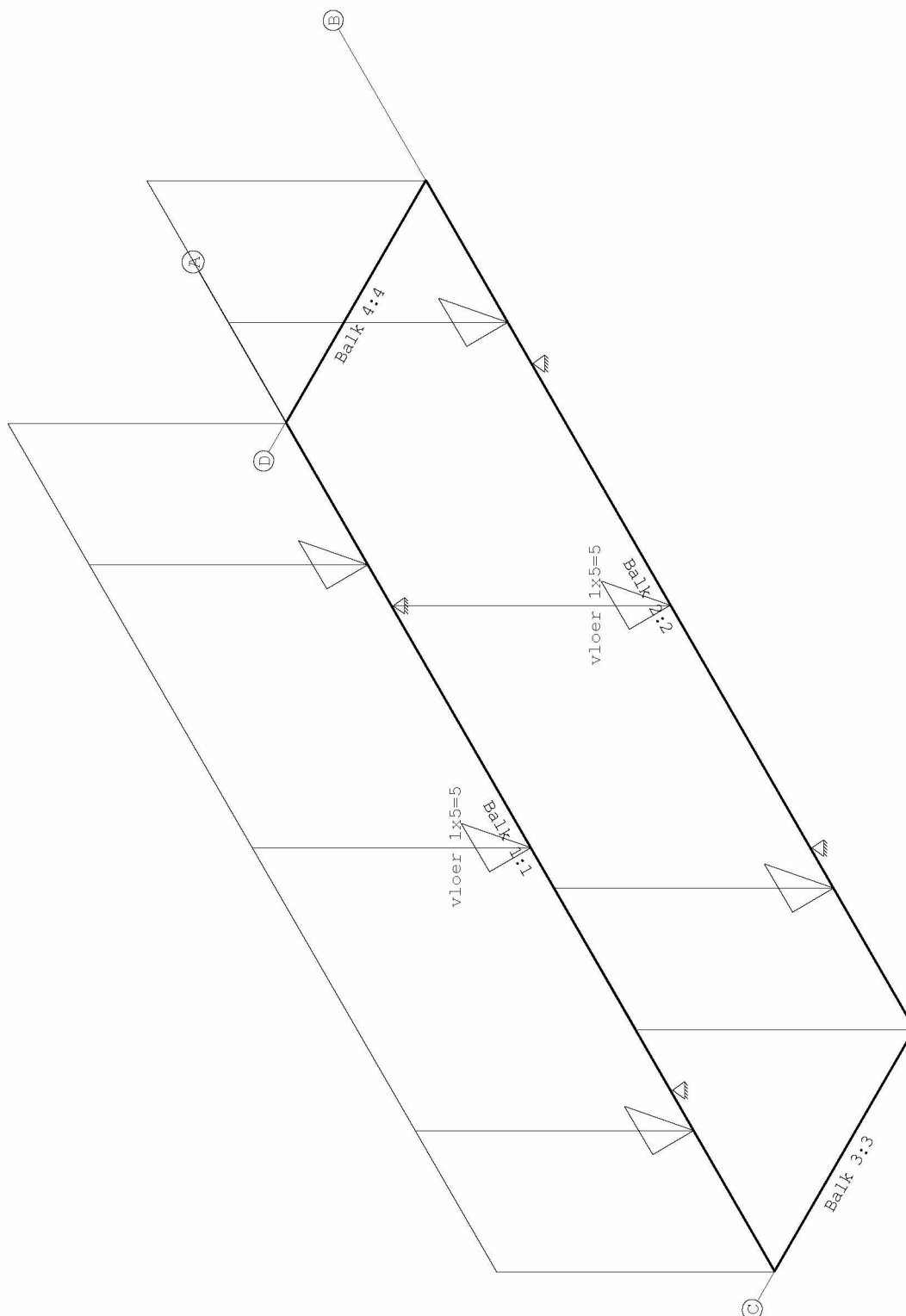
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent





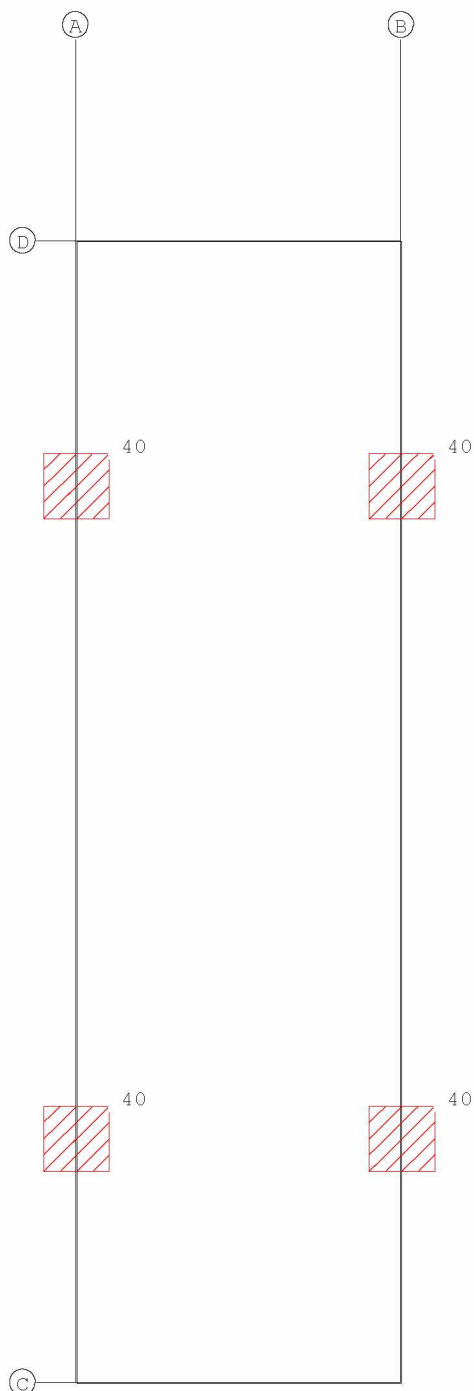
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-5.000	-5.000	0.000	7.000	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-5.000	-5.000	0.000	7.000	0.000

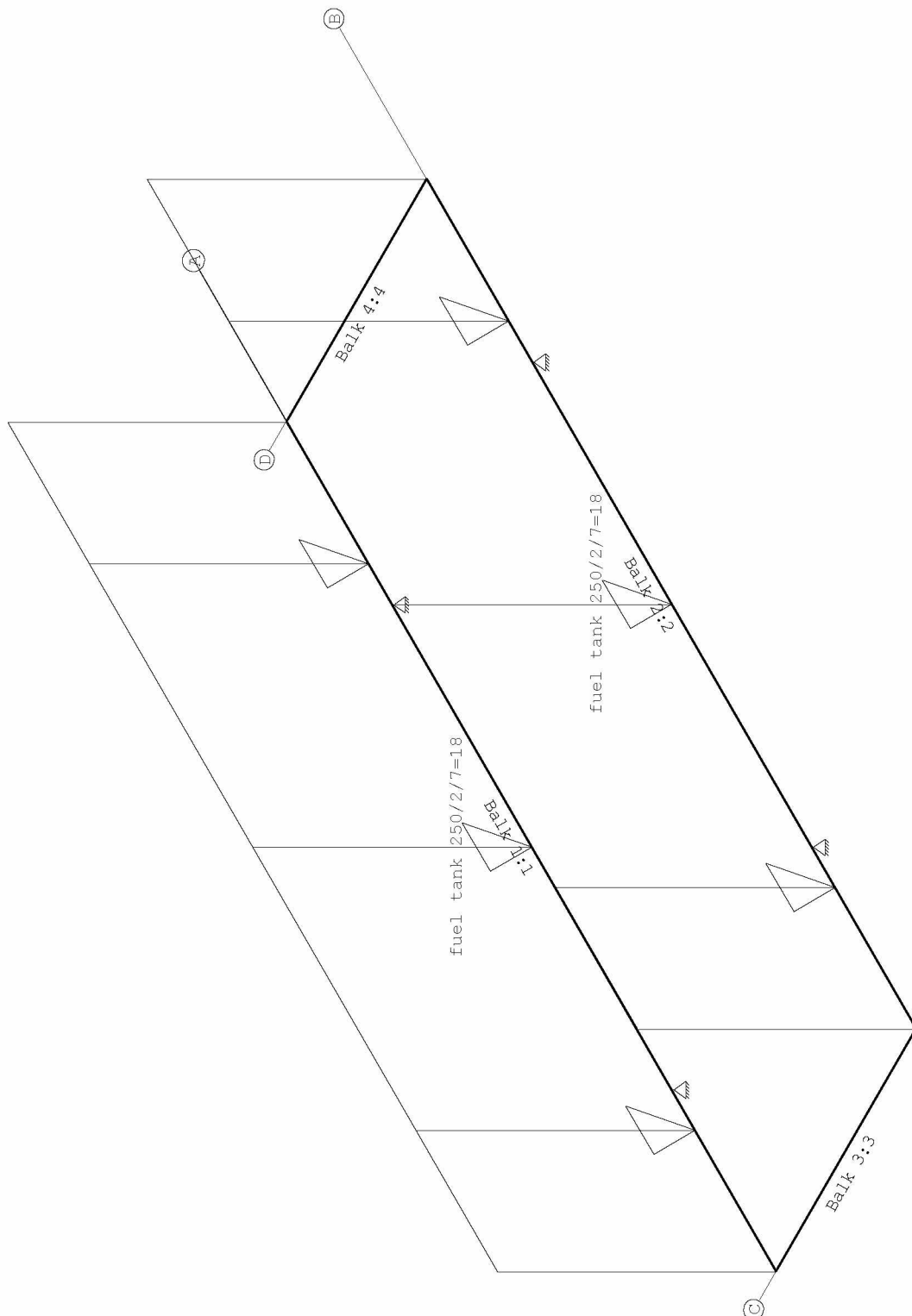
REACTIES Fysisch lineair

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk





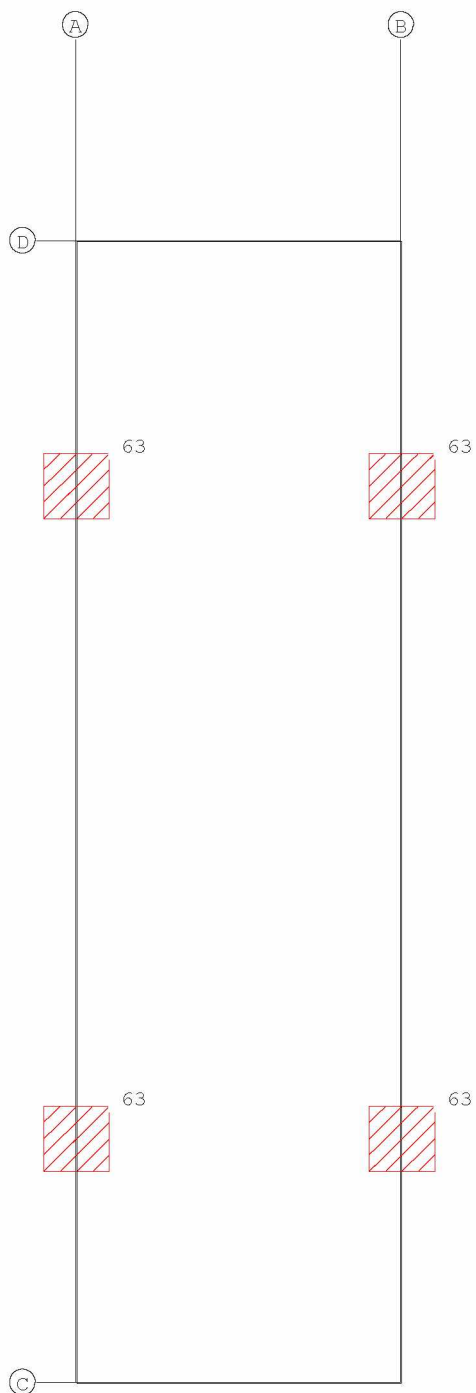
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-18.000	-18.000	0.000	7.000	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-18.000	-18.000	0.000	7.000	0.000

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk





BELASTINGCOMBINATIES

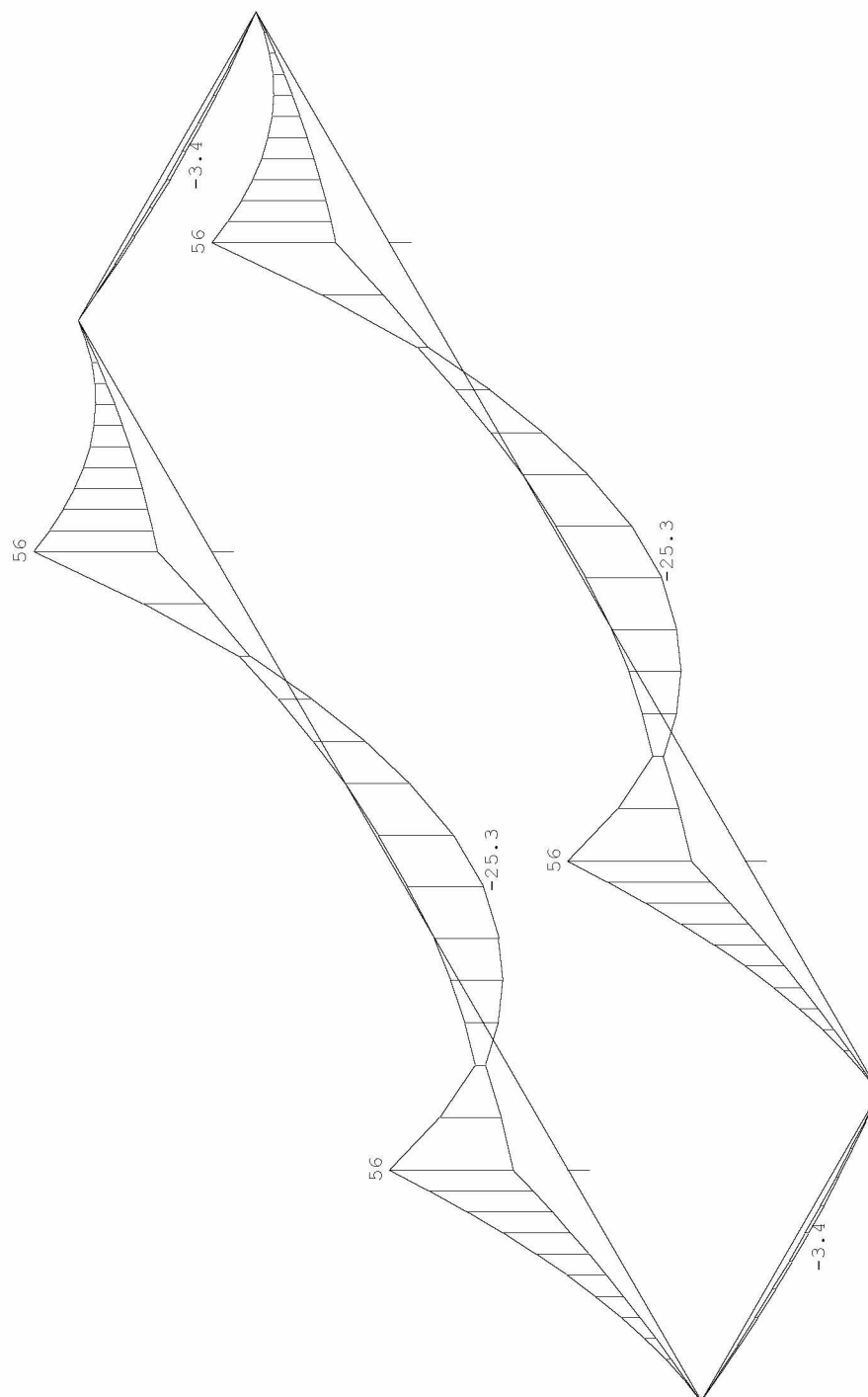
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 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						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



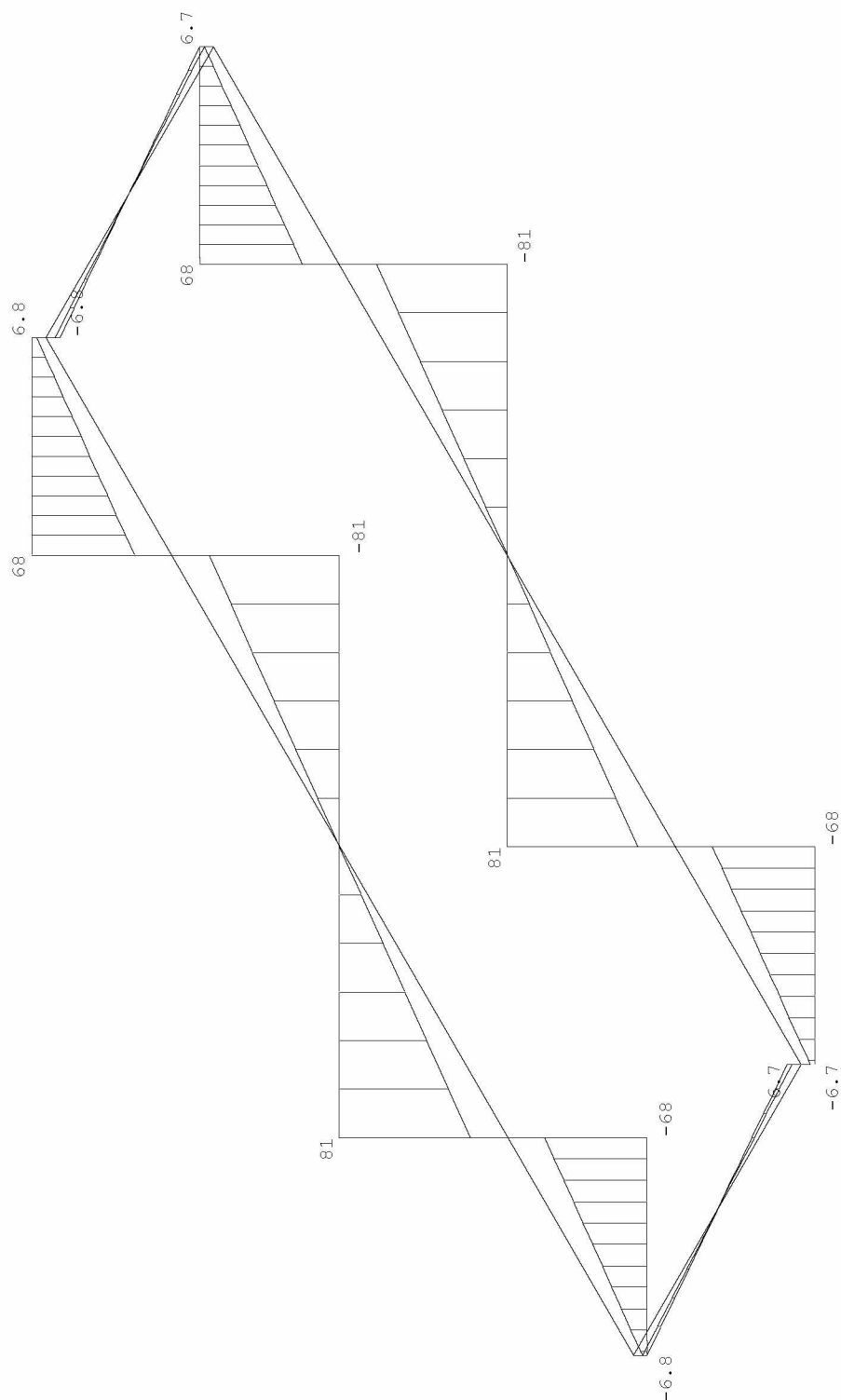
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

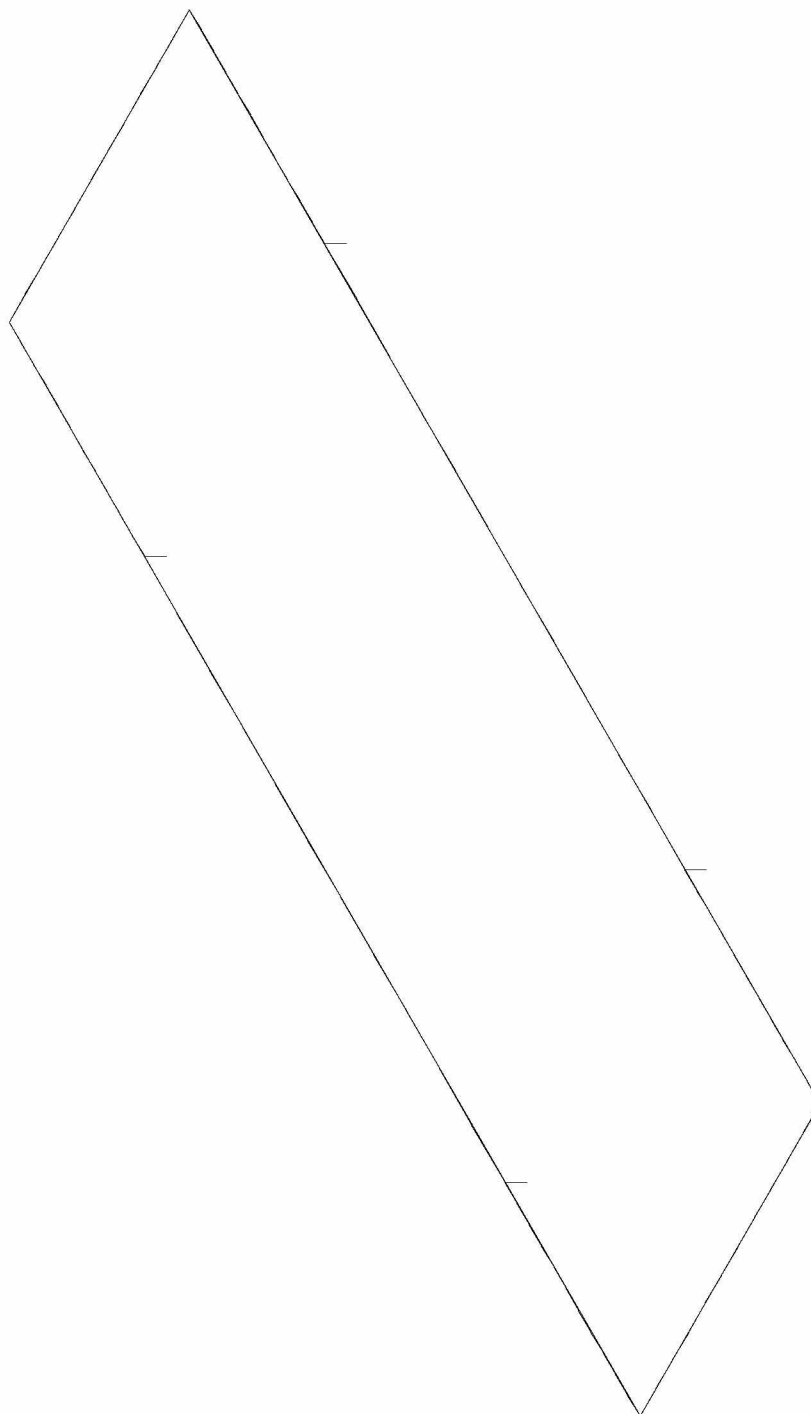
Fundamentele combinatie





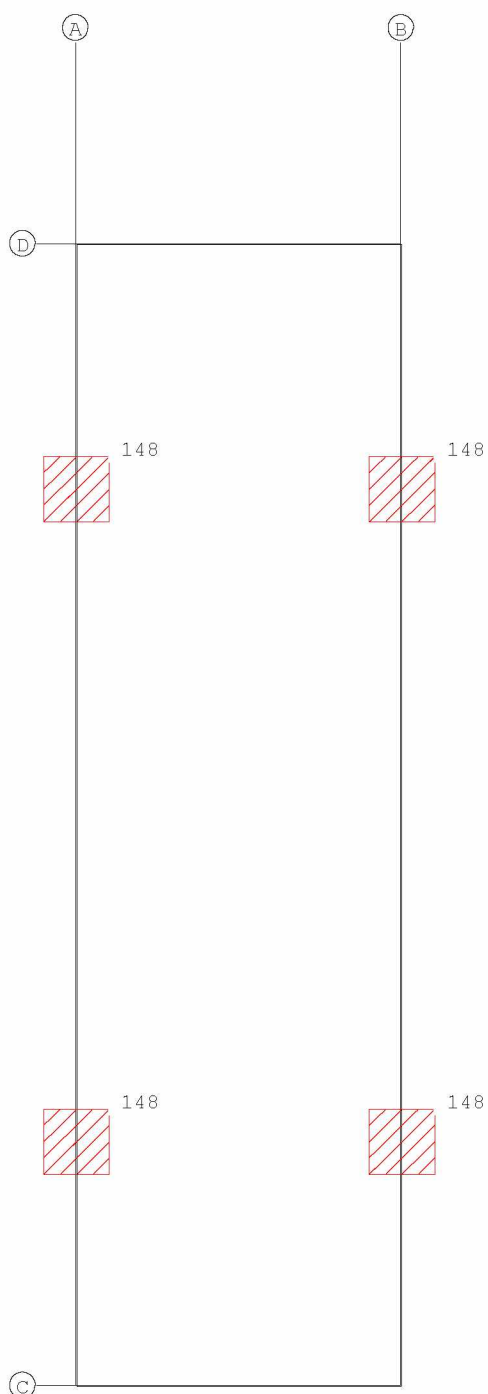
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

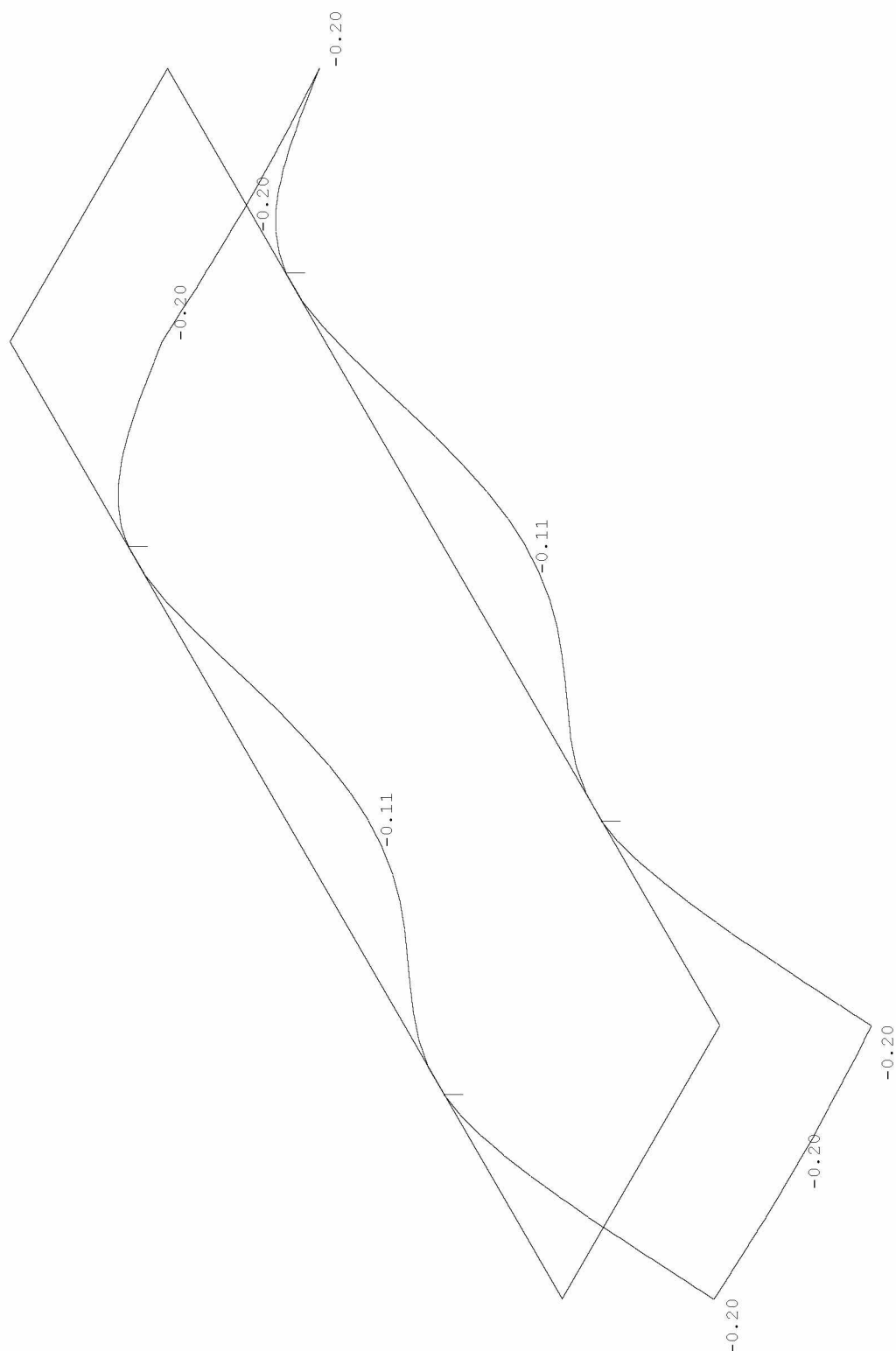




OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



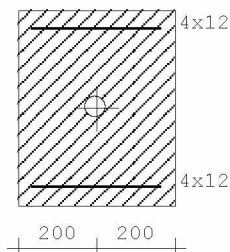
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 4.1667e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 222.2
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,f1}$ (3.19 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
Langeduur scheurmement begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 σ_{sk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten : Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf : 50
Geprefabriceerd element : Nee

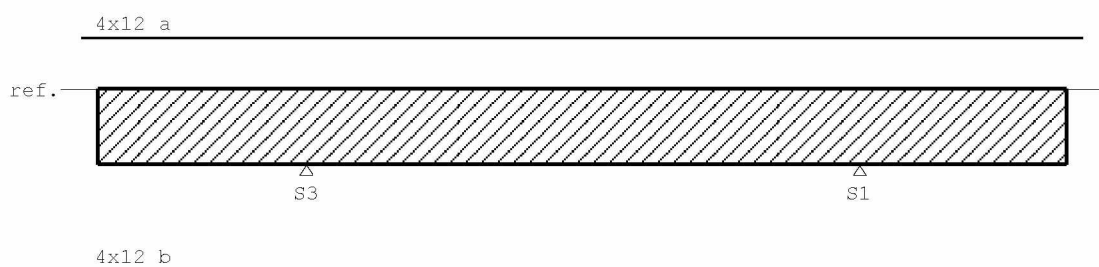
Betondekking

Milieu :	Boven	Onder
	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	
Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	35	35
Toegepaste dekking :	43	43
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 30 0	12 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30 5 35	30 5 35
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	35	35
Toegepaste dekking :	35	35
Toegepaste zijdekking :	35	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4x12	4x12
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

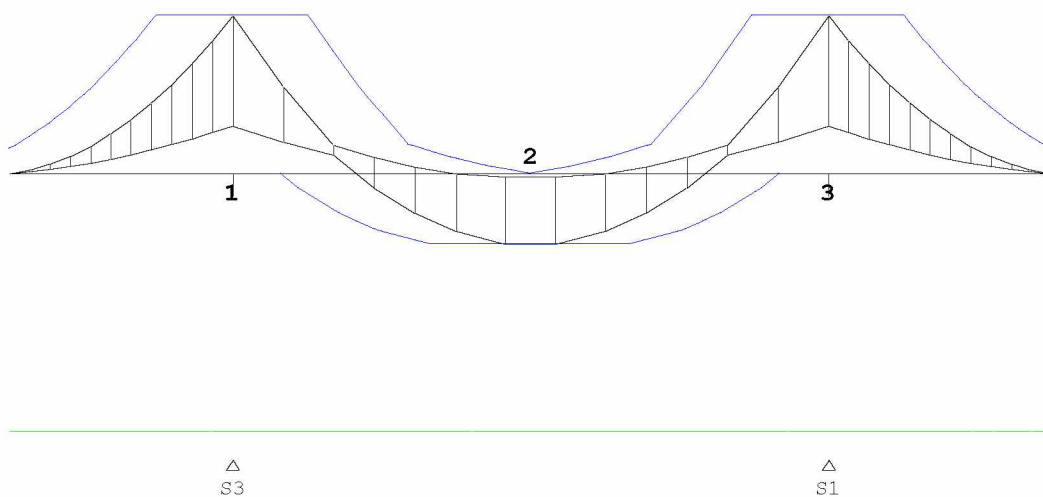
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3+0	55.69	90.45	377 Bov	279	453	4x12	
2	S3+2000	-25.31	-90.45	377 Ond	216*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

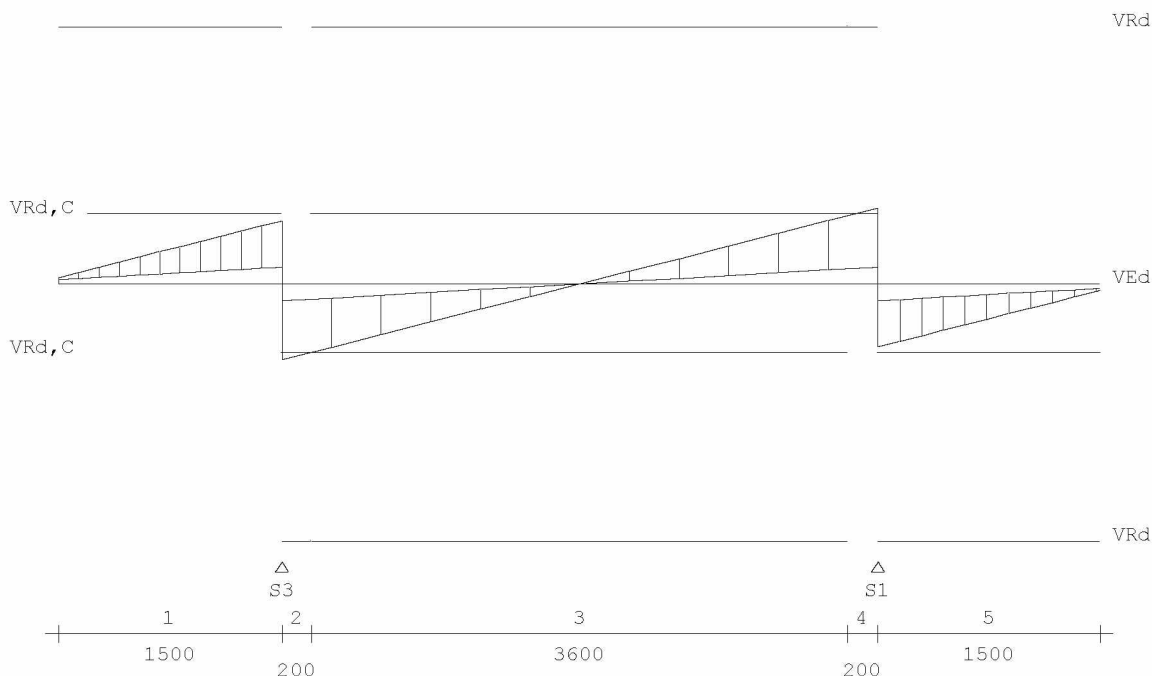
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M_{Ed} freq [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S3-420	Bov	36.97	312	0.575	0.180	1.00	0.300	0.60	
2	S3+0	Bov	36.97	312	0.575	0.180	1.00	0.300	0.60	
2	S3+1609	Ond	-15.42	312	0.240	0.075	1.00	0.300	0.25	
3	S1+0	Bov	36.97	312	0.575	0.180	1.00	0.300	0.60	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
					A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]			
1	S3-1500	S3+0	Ø8-150	1500	0	0	351	0	67.4	0	
2	S3+0	S3+200	Ø8-150	200	0	0	351	0	80.9	0	6
3	S3+200	S1-200	Ø8-150	3600	0	0	351	0	72.8	0	
4	S1-200	S1+0	Ø8-150	200	0	0	351	0	80.9	0	6
5	S1+0	S1+1500	Ø8-150	1500	0	0	351	0	67.4	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

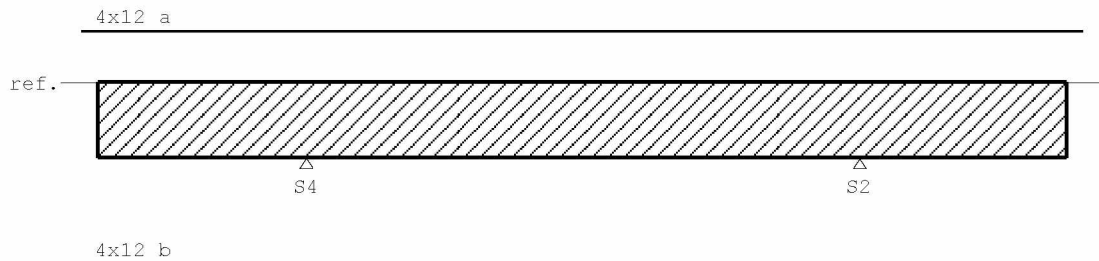
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, max}$	T_{Ed}	$T_{Rd, C}$	$T_{Rd, max}$	V_{opg}	Opm.
1	S3-1500	S3+0	21.8	275	67	74	549	0	34	91	0	
2	S3+0	S3+200	21.8	275	81	74	549	0	34	91	0	6
3	S3+200	S1-200	21.8	275	73	74	549	0	34	91	0	
4	S1-200	S1+0	21.8	275	81	74	549	0	34	91	0	6
5	S1+0	S1+1500	21.8	275	67	74	549	0	34	91	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

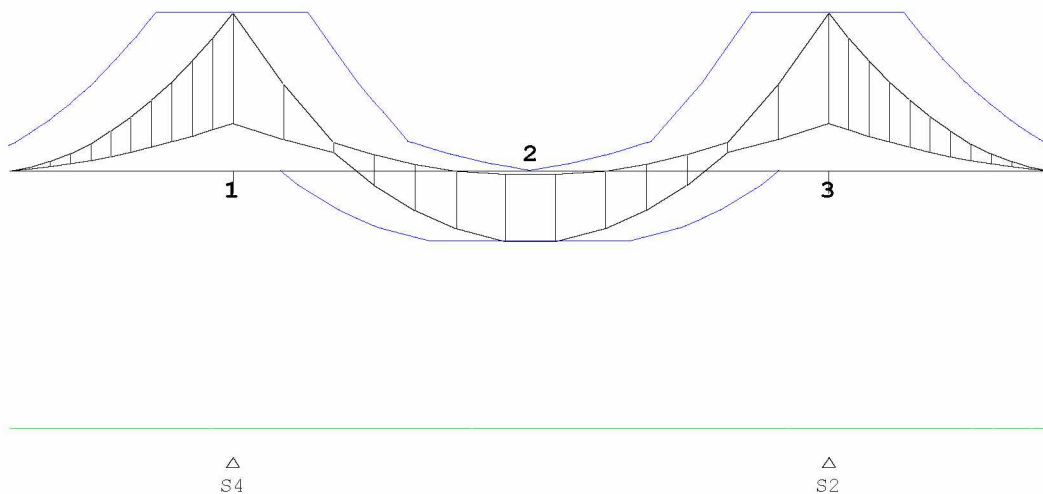
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
2	S4+2000	-25.31	-90.45	377 Ond	216*	453	4x12	54
3	S2+0	55.69	90.45	377 Bov	279	453	4x12	

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

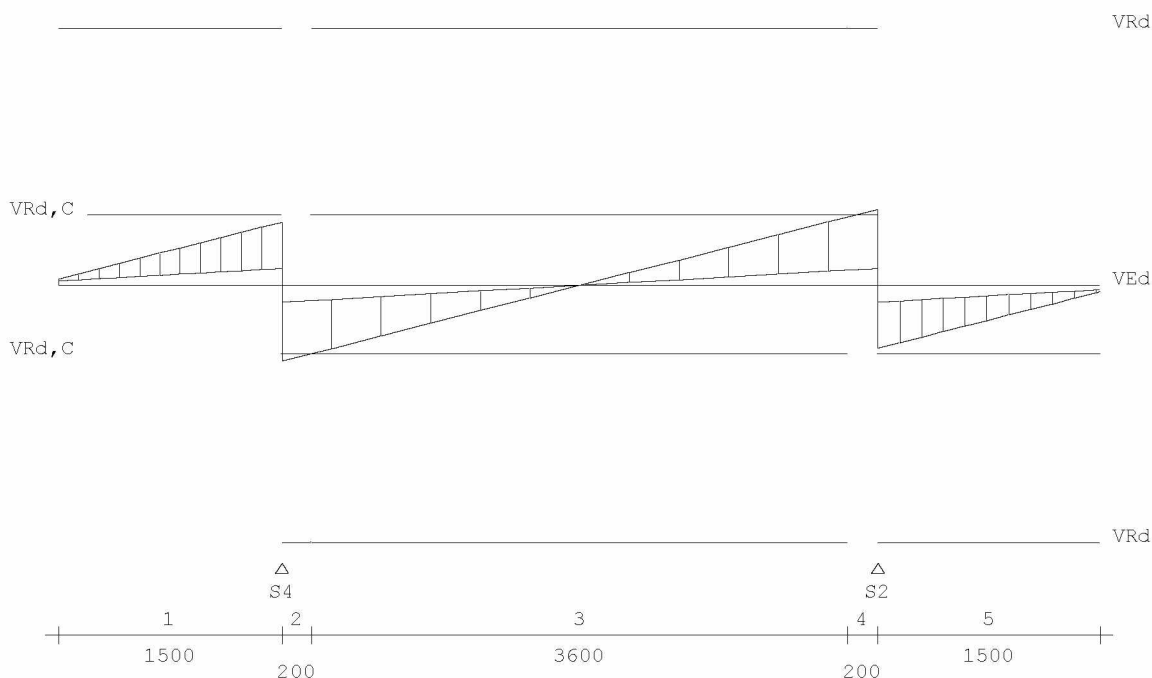
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos.	Zijde	$M_E; f_{req}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S4-420	Bov	36.97	312	0.575	0.180	1.00	0.300	0.60	
2	S4+0	Bov	36.97	312	0.575	0.180	1.00	0.300	0.60	
2	S4+1609	Ond	-15.43	312	0.240	0.075	1.00	0.300	0.25	
3	S2+0	Bov	36.97	312	0.575	0.180	1.00	0.300	0.60	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lange} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg2} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S4-1500	S4+0	Ø8-150	1500	0	0	351	0	67.4	0	
2	S4+0	S4+200	Ø8-150	200	0	0	351	0	80.9	0	6
3	S4+200	S2-200	Ø8-150	3600	0	0	351	0	72.8	0	
4	S2-200	S2+0	Ø8-150	200	0	0	351	0	80.9	0	6
5	S2+0	S2+1500	Ø8-150	1500	0	0	351	0	67.4	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

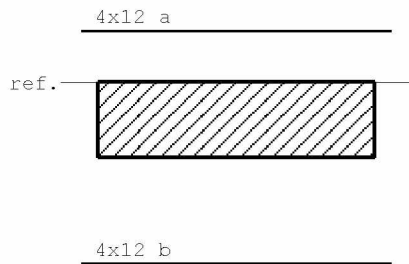
Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd, c}$	$V_{Rd, max}$	T_{Ed}	$T_{Rd, C}$	$T_{Rd, max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
1	S4-1500	S4+0	21.8	275	67	74	549	0	34	91	0	
2	S4+0	S4+200	21.8	275	81	74	549	0	34	91	0	6
3	S4+200	S2-200	21.8	275	73	74	549	0	34	91	0	
4	S2-200	S2+0	21.8	275	81	74	549	0	34	91	0	6
5	S2+0	S2+1500	21.8	275	67	74	549	0	34	91	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1000	-3.37	-90.45	377 Ond	216*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	545	Ond	-2.50	312	0.039	0.012	1.00	0.300	0.04	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VEd

VRd,C

VRd

1
2000

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				VEd	TEd	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g 1}	A _{b g 1}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]			
1	0	2000	Ø8-150	2000	0	0	351	0	6.7	0	

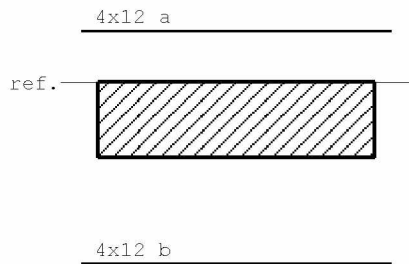
Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	θ	VRd	VEd	VRd,c	VRd,max	TEd	TRd,C	TRd,max	VOpg	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	2000	21.8	275	7	74	549	0	34	91	0	

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1000	-3.37	-90.45	377 Ond	216*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	545	Ond	-2.50	312	0.039	0.012	1.00	0.300	0.04	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VEd

VRd,C

VRd

1
2000

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				VEd	TEd	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g 1}	A _{b g 1}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]			
1	0	2000	Ø8-150	2000	0	0	351	0	6.7	0	

Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	θ	VRd	VEd	VRd,C	VRd,Max	TEd	TRd,C	TRd,Max	VOpg	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	2000	21.8	275	7	74	549	0	34	91	0	

6.4.4. Gewichtsberekening transformator

Belastingaannamen

Index	Omschrijving	Belasting [kN/m ²]
pd	dak	4.50
	- beton d=150	4.00
	- afwerking	0.50
v0	b.g. vloer	1.00
	- roostervloer	1.00
kv	keldervloer	6.25
	- betonvloer d=250	6.25
kw	kelderwand	6.25
	- kelderwand d=250	6.25
mw150	wand boven mv	3.00
	- kalkzandsteen d=150	3.00

Variabelen

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
vb100	dak	1	1.00 kN/m ²
vb500	bg vloer	5	5.00 kN/m ²
vb150	kelder	1.5	1.50 kN/m ²

Permanent

langswand

Type:-QZGlobaal

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q1	keldervloer	$2 \cdot kv = 2 \cdot 6.25$	12.50 kN/m
	begane grondvloer	$1.6 \cdot v0 = 1.6 \cdot 1$	1.60 kN/m
	dak	$1.6 \cdot pd = 1.6 \cdot 4.5$	7.20 kN/m
	kelderwand	$1 \cdot kw = 1 \cdot 6.25$	6.25 kN/m
	mettselwerk wand	$3 \cdot mw150 = 3 \cdot 3$	9.00 kN/m
Totaal:			36.55 kN/m

dwarswand

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q3	kelderwand	$1 \cdot kw = 1 \cdot 6.25$	6.25 kN/m
	mettselwerk wand	$3 \cdot mw150 = 3 \cdot 3$	9.00 kN/m
Totaal:			15.25 kN/m

Veranderlijk

langswand

Index	Omschrijving	Formule	Waarde
q2	keldervloer	$2 \cdot vb150 = 2 \cdot 1.5$	3.00 kN/m
	begane grondvloer	$1.6 \cdot vb500 = 1.6 \cdot 5$	8.00 kN/m
	dak	$1.6 \cdot vb100 = 1.6 \cdot 1$	1.60 kN/m
Totaal:			12.60 kN/m

6.4.5. Fundatie transformator

Technosoft Balkroosters release 6.71b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: fundatie transformator
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 03/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Fundatie
electrical\fundatie transformator 2.grw
Torsiefac.....: 15 %

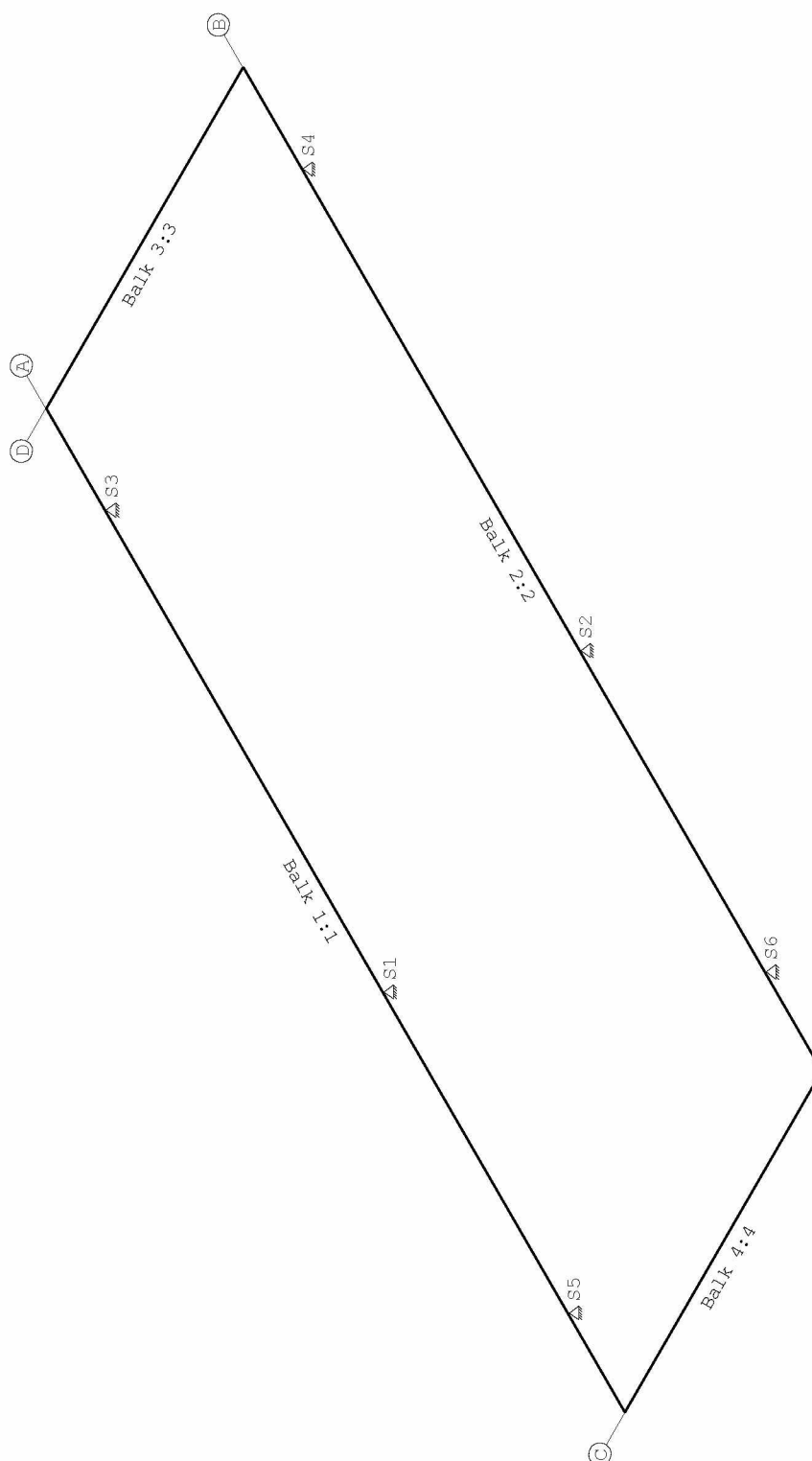
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

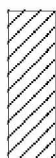
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 250*800	1:C30/37	2.000e+05	3.353e+09	1.067e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	250	800	400	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 250*800
---	-------------



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	10.000	0.000	0.000
2	B	3.400	10.000	3.400	0.000
3	C	0.000	0.000	3.000	0.000
4	D	0.000	10.000	3.000	10.000

KNOPEN

Knoop	X	Y
1	0.000	0.000
2	3.400	0.000
3	0.000	10.000
4	3.400	10.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	3	1	1:B*H 250*800
2	2	4	2	1:B*H 250*800
3	3	3	4	1:B*H 250*800
4	4	1	2	1:B*H 250*800

BALKEN vervolg

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

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 15% gereduceerd



STEUNPUNTYPEN

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

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	5.8	0.000	
2	1:	Balk 2:2	5.8	0.000	
3	1:	Balk 1:1	1	0.000	
4	1:	Balk 2:2	1	0.000	
5	1:	Balk 1:1	9	0.000	
6	1:	Balk 2:2	9	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

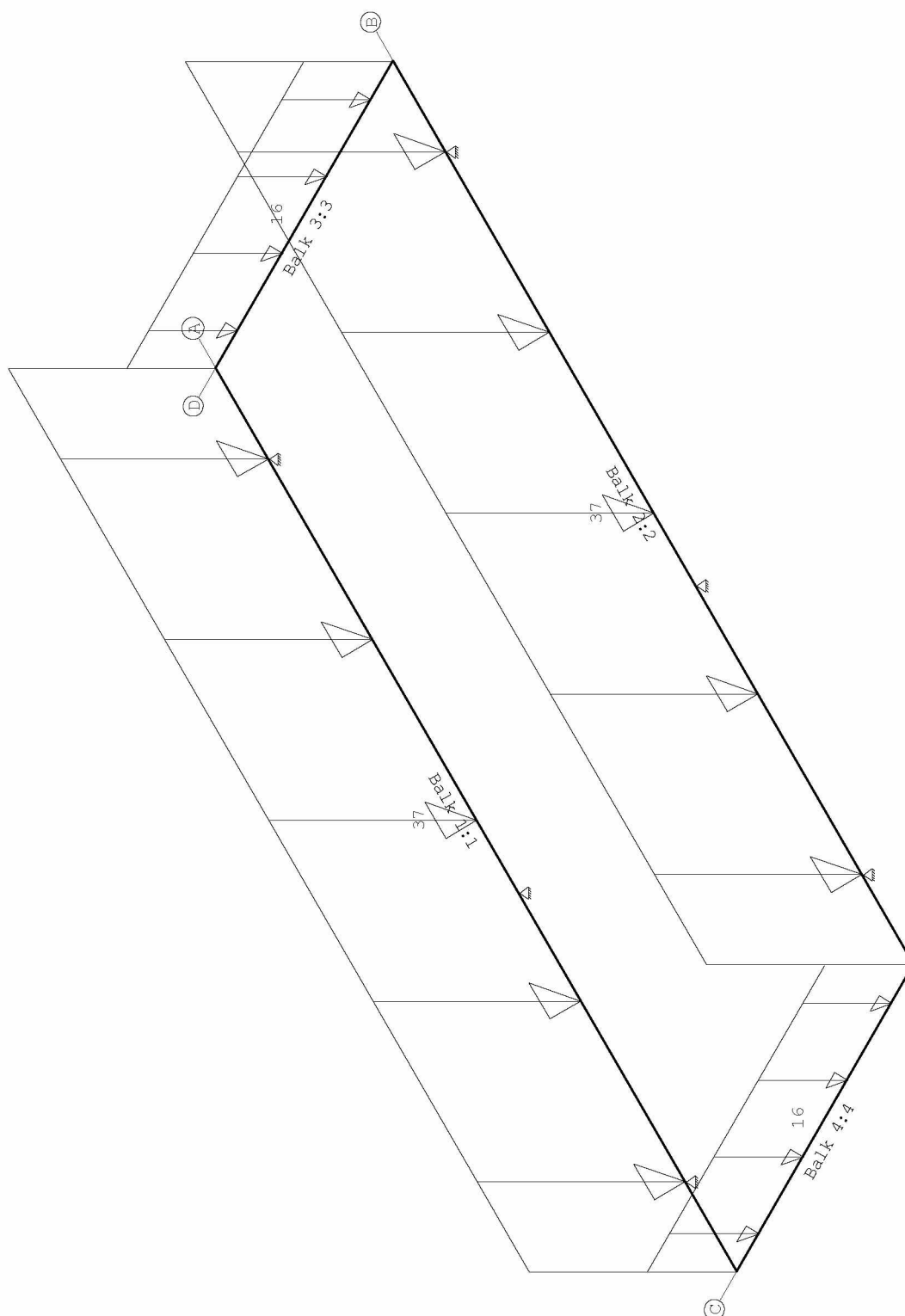
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



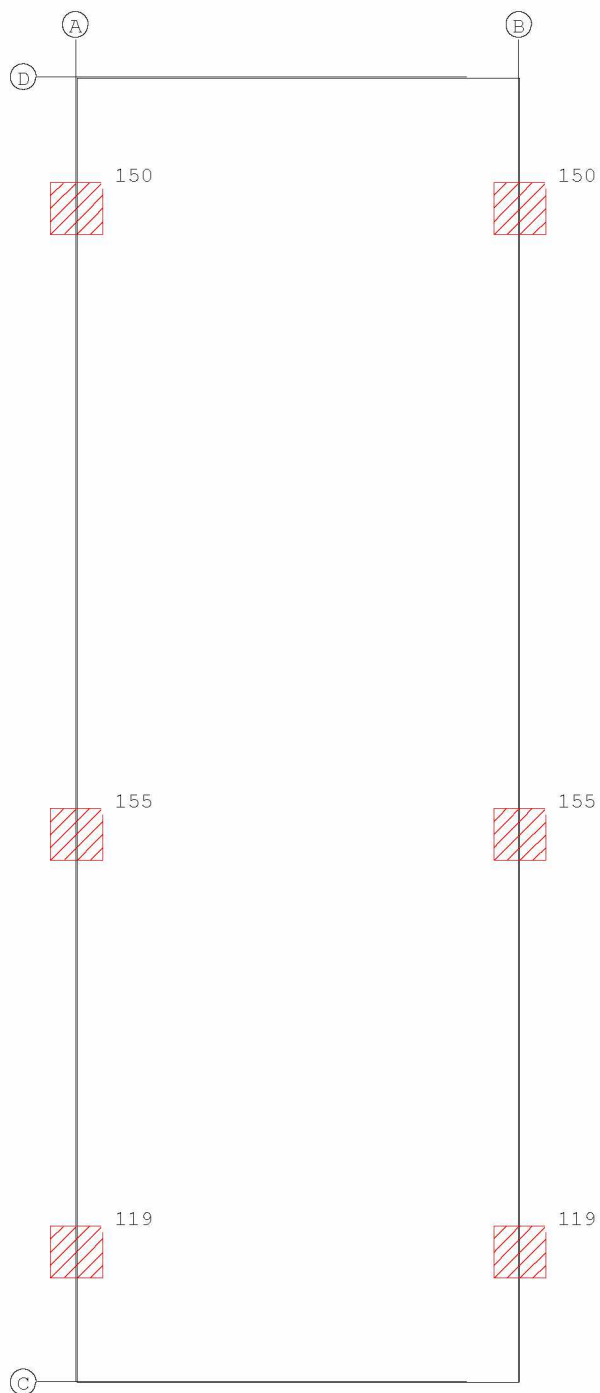
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-37.000	-37.000	0.000	10.000	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-37.000	-37.000	0.000	10.000	0.000
Balk 3:3	1	1:q-last	-16.000	-16.000	0.000	3.400	0.000
Balk 4:4	1	1:q-last	-16.000	-16.000	0.000	3.400	0.000

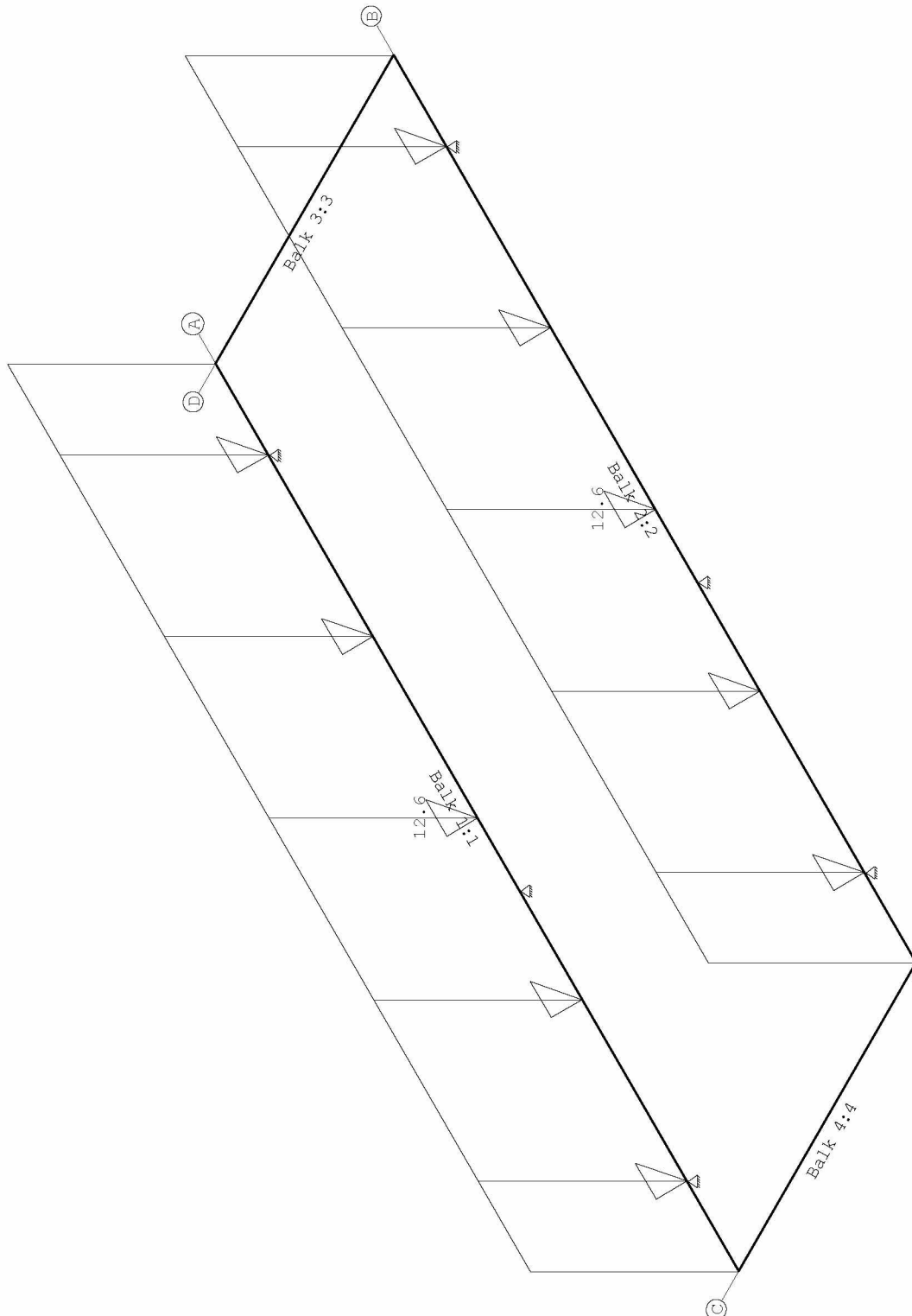
REACTIES Fysisch lineair

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk





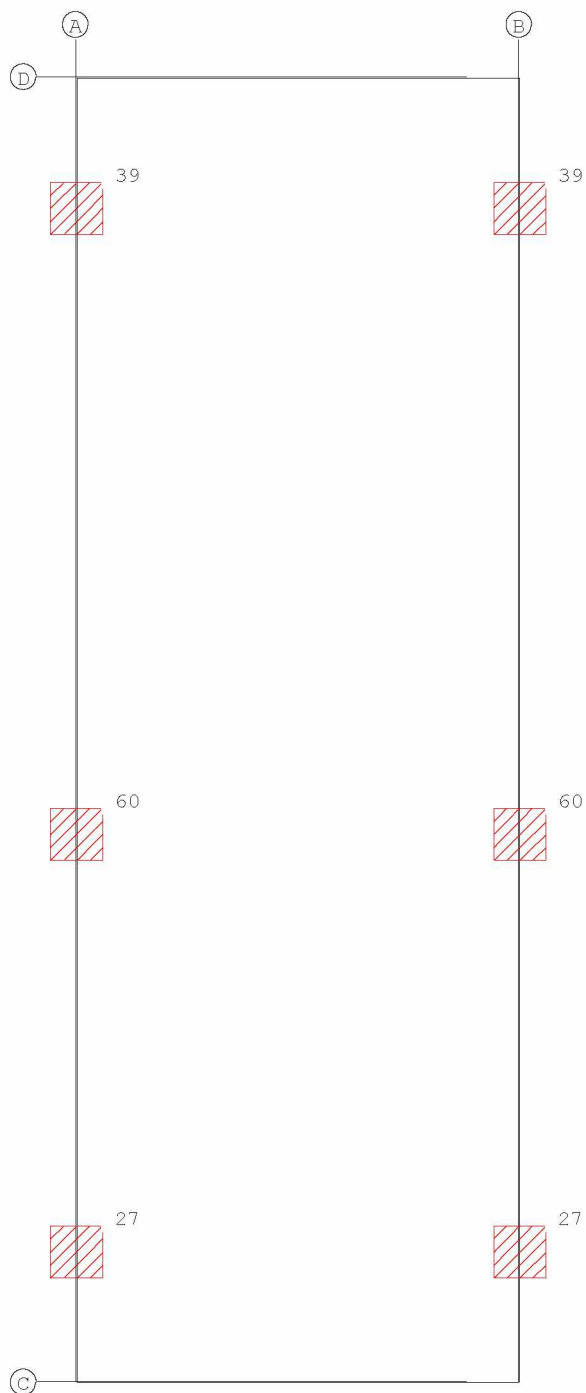
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-12.600	-12.600	0.000	10.000	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-12.600	-12.600	0.000	10.000	0.000

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk



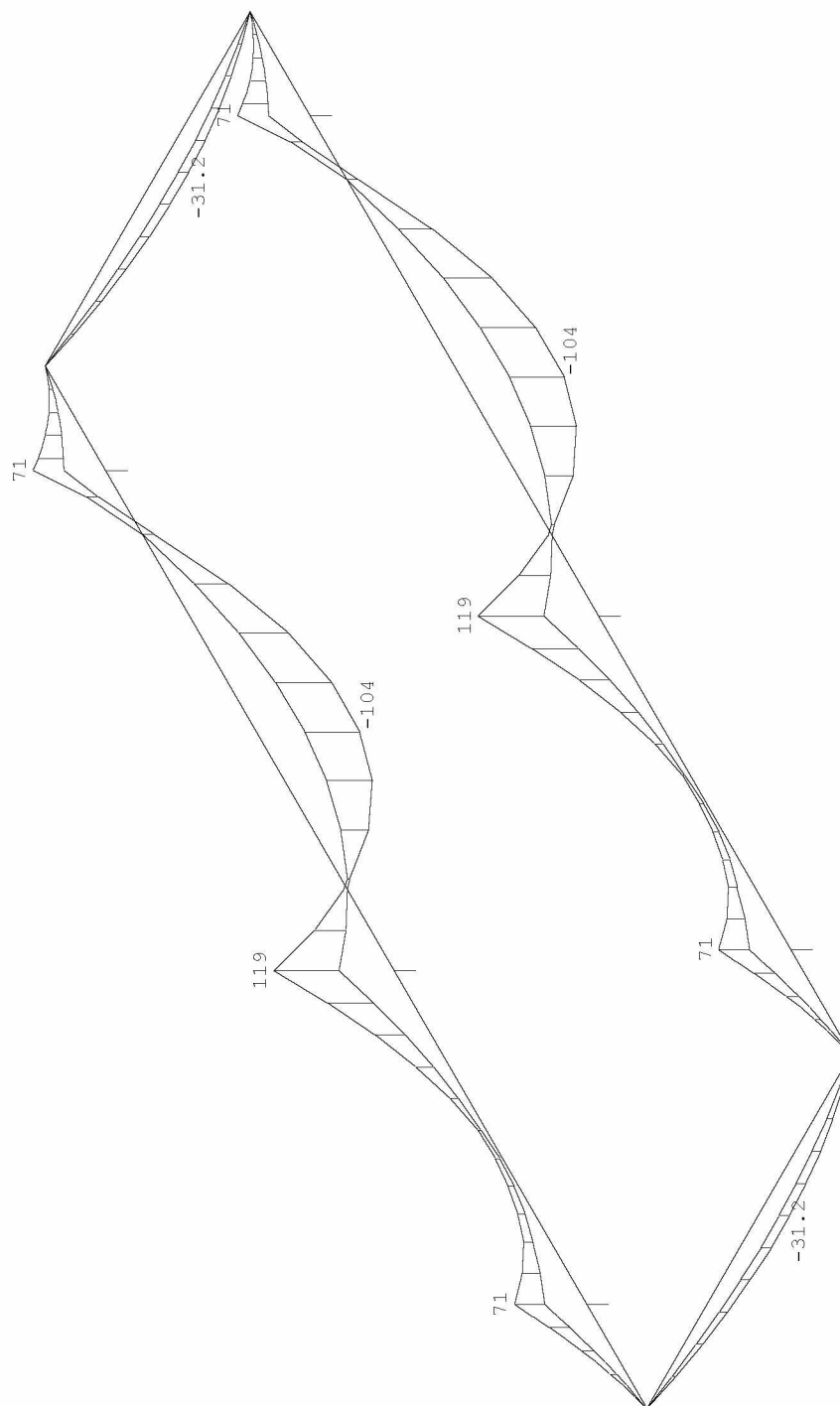
BELASTINGCOMBINATIES

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

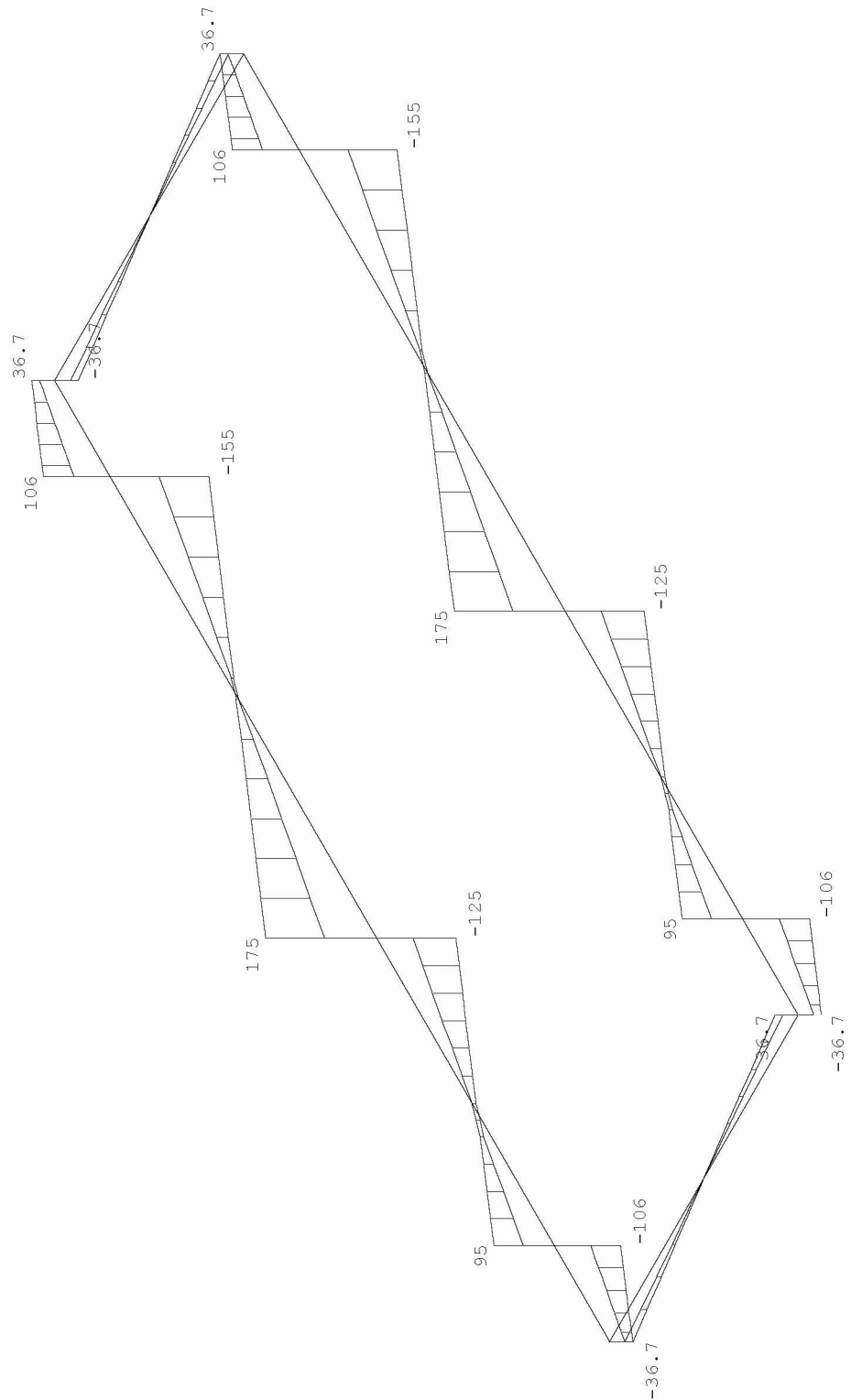
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

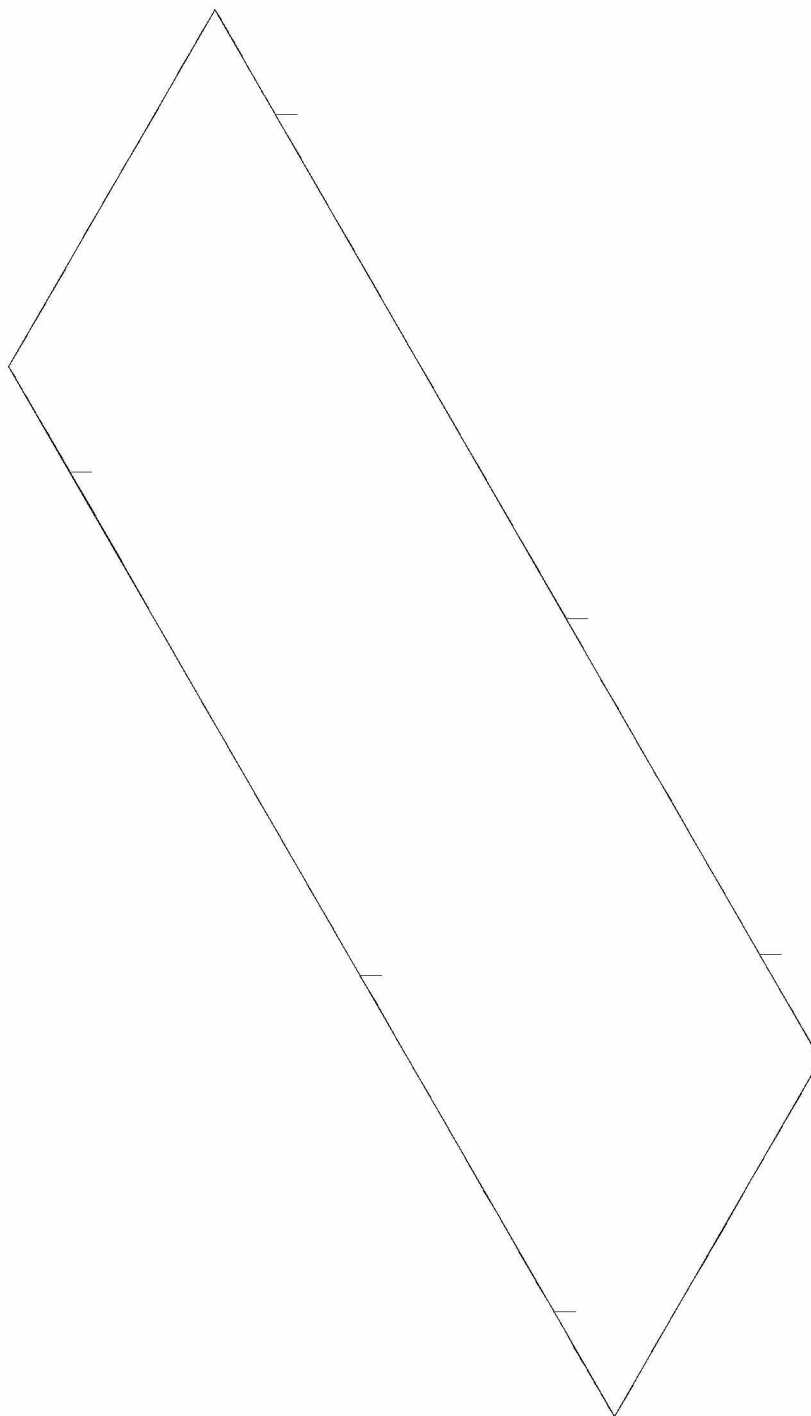
Fundamentele combinatie





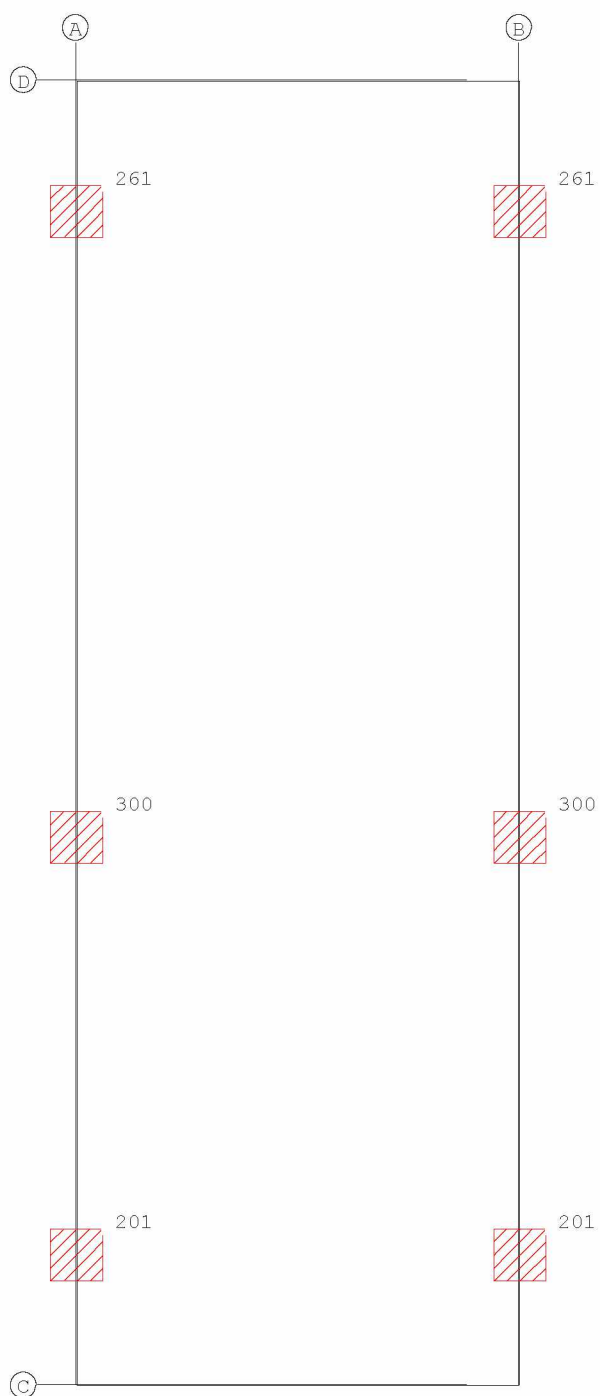
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

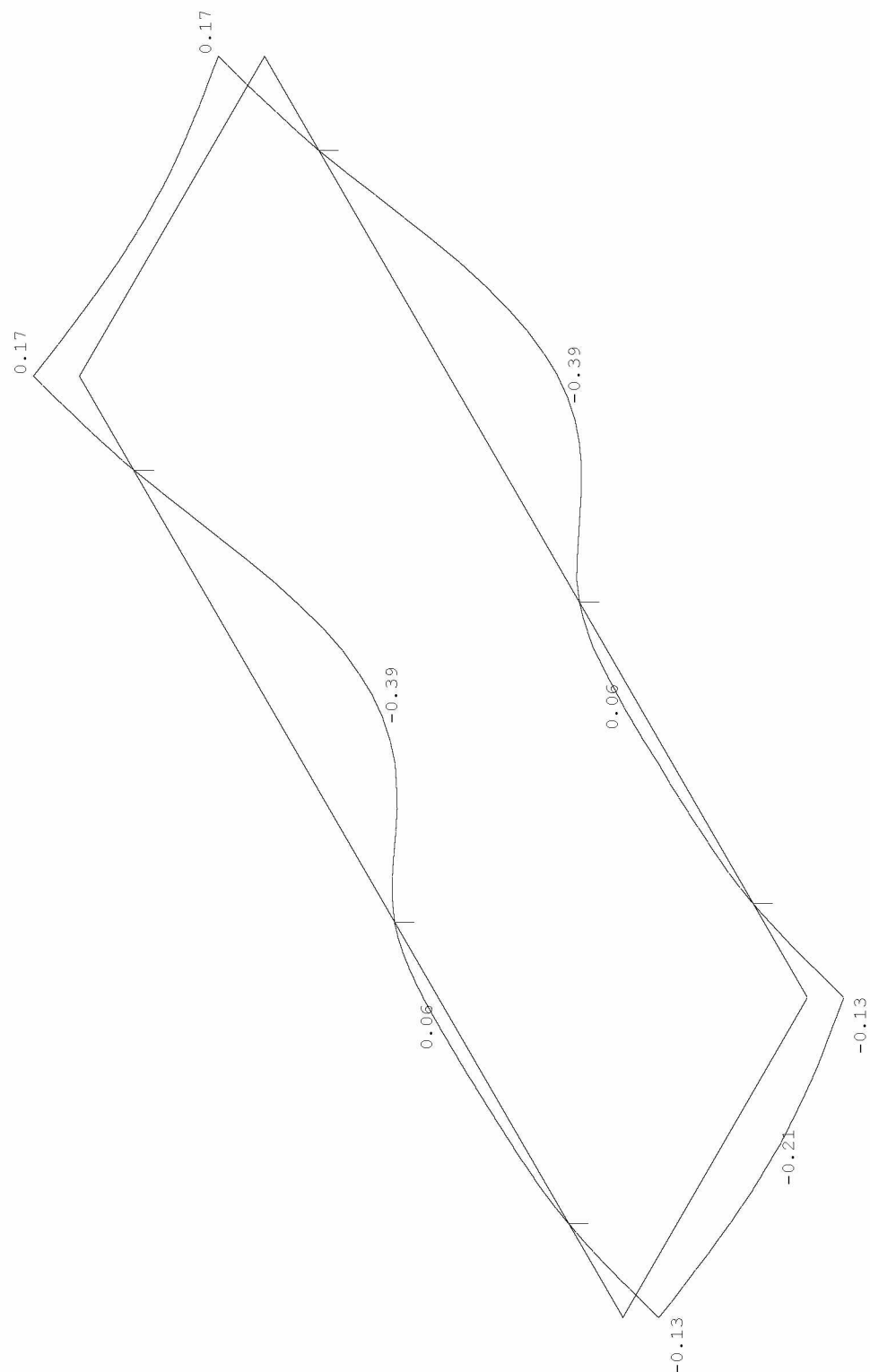




OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



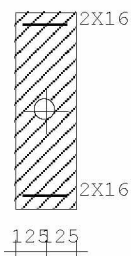
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 250*800

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 1.0667e+10
Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 250 hoogte : 800 zwaartepunt tov onderkant : 400
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 190.5
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmement begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten : Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC4 (XF3)	XC4 (XF3)
Gestort tegen bestaand beton	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	Nee	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S4	S4
Grootste korrel	31.5	

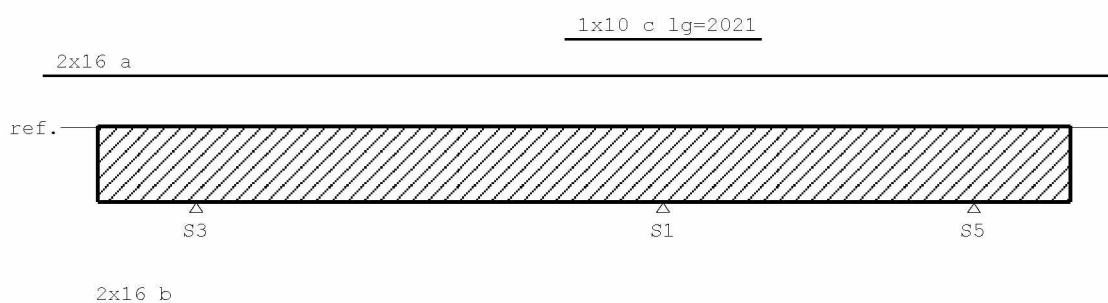
	2de laag	2de laag
Hoofdwapening		
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	43	43
Toegepaste zijdekking	43	
Gelijkwaardige diameter	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	16 30 0	16 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	30 5 35	30 5 35

	1ste laag	1ste laag
Beugel / Verdeelwapening		
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	35	35
Toegepaste zijdekking	35	
Gelijkwaardige diameter	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	2X16	2X16
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	16.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	250	Hoogte t.b.v. dwarskr: 800
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

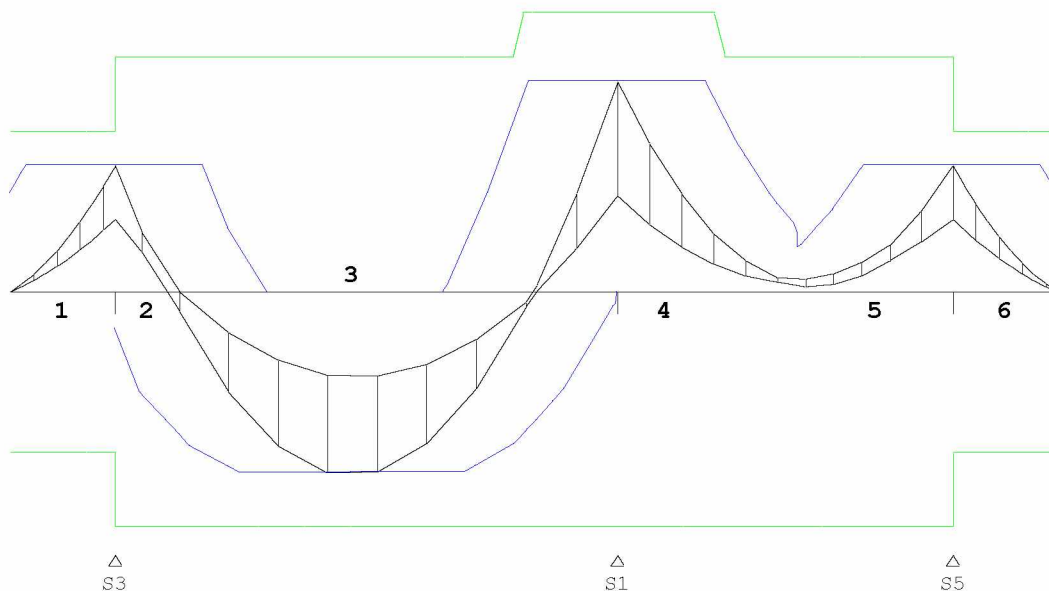
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3+0	71.15	90.91	520 Bov	343*	403	2x16	1,2
3	S3+2256	-104.10	-132.76	726 Ond	315	403	2x16	
4	S1+0	118.65	158.07	724 Bov	359	403	2x16	
				Bov		79	+1x10	
6	S5+0	71.15	90.91	520 Bov	343*	403	2x16	1,2

Opmerkingen

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

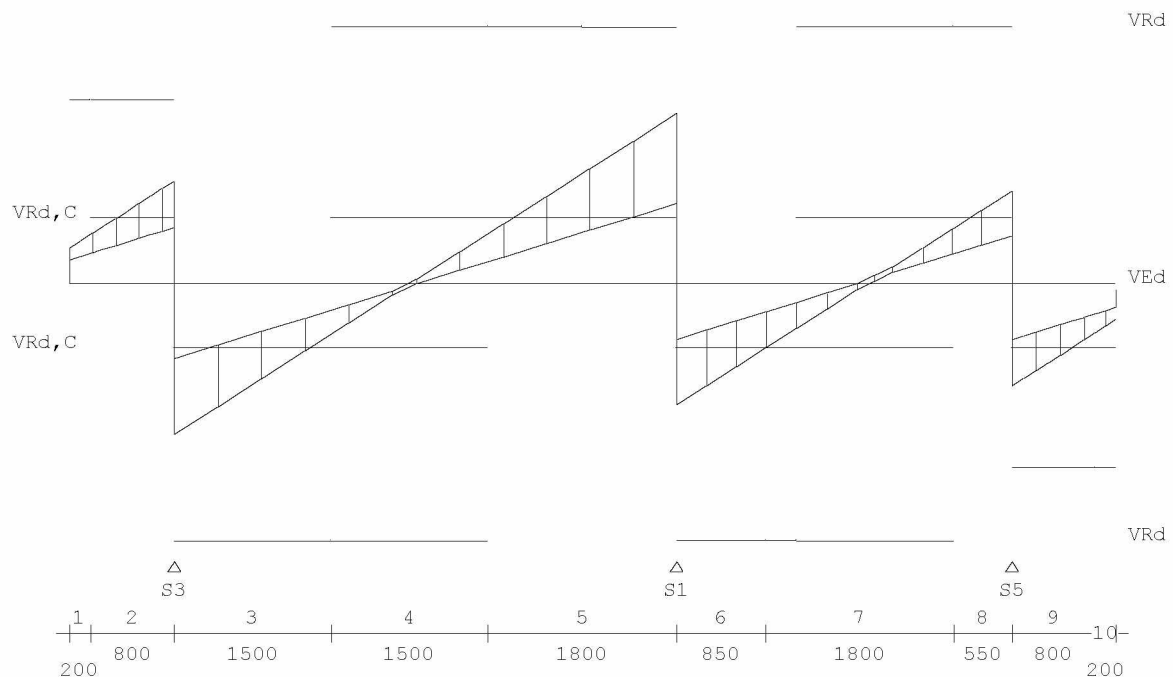
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S3-818	Bov	51.37	361	0.538	0.195	1.00	0.300	0.65	
2	S1-814	Bov	82.60	308	0.800	0.247	1.00	0.300	0.82	
2	S3+2256	Ond	-72.67	361	0.775	0.280	1.00	0.300	0.93	
3	S1+022	Bov	67.52	361	0.707	0.256	1.00	0.300	0.85	
3	S1+0	Bov	82.60	308	0.800	0.247	1.00	0.300	0.82	
4	S5+0	Bov	51.37	361	0.538	0.195	1.00	0.300	0.65	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing >		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S3-1000	S3-800	Ø8-300	200	0	0	219	0	50.3	0	59
2	S3-800	S3+0	Ø8-300	800	0	0	219	0	105.4	0	6,59
3	S3+0	S3+1500	Ø8-300	1500	0	0	219	0	155.1	0	6
4	S3+1500	S1-1800	Ø8-300	1500	0	0	219	0	51.9	0	
5	S1-1800	S1+0	Ø8-300	1800	0	0	222	0	174.9	0	6
6	S1+0	S1+850	Ø8-300	850	0	0	219	0	124.8	0	6
7	S1+850	S5-550	Ø8-300	1800	0	0	219	0	66.3	0	
8	S5-550	S5+0	Ø8-300	550	0	0	219	0	95.1	0	6
9	S5+0	S5+800	Ø8-300	800	0	0	219	0	105.4	0	6,59
10	S5+800	S5+1000	Ø8-300	200	0	0	219	0	50.3	0	59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S3-1000	S3-800	21.8	189	50	67	473	0	28	77	0	59
2	S3-800	S3+0	21.8	189	105	67	473	0	28	77	0	6,59
3	S3+0	S3+1500	21.8	265	155	67	662	0	28	77	0	6
4	S3+1500	S1-1800	21.8	265	52	67	662	0	28	77	0	
5	S1-1800	S1+0	21.8	264	175	67	659	0	28	77	0	6
6	S1+0	S1+850	21.8	264	125	67	659	0	28	77	0	6
7	S1+850	S5-550	21.8	264	66	67	659	0	28	77	0	
8	S5-550	S5+0	21.8	265	95	67	662	0	28	77	0	6
9	S5+0	S5+800	21.8	189	105	67	473	0	28	77	0	6,59
10	S5+800	S5+1000	21.8	189	50	67	473	0	28	77	0	59

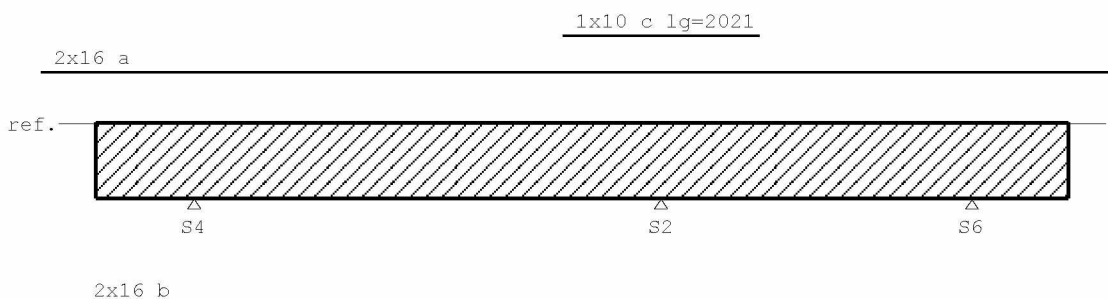
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

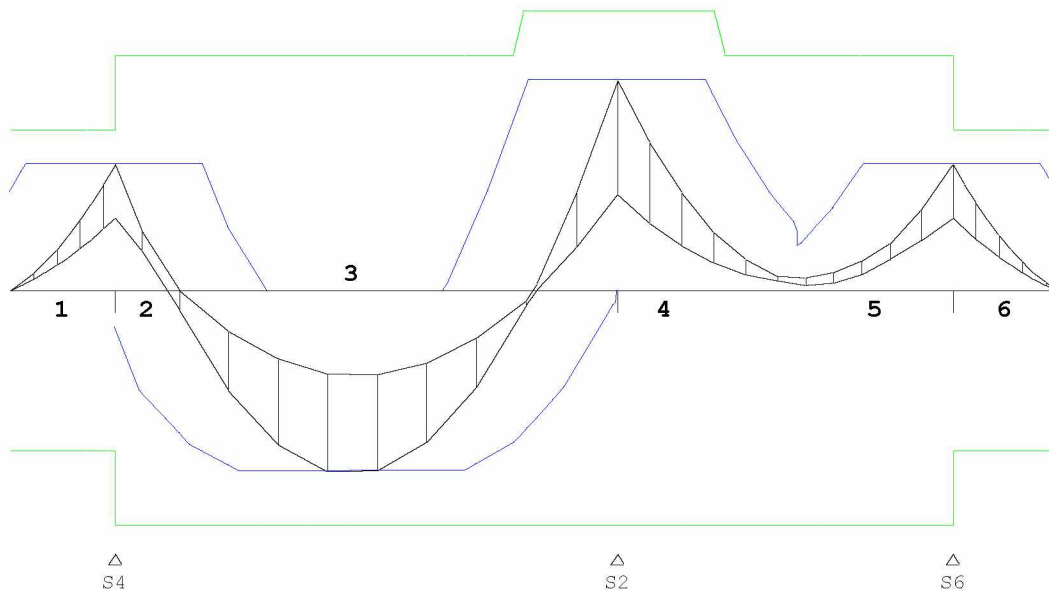
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+0	71.14	90.91	520 Bov	343*	403	2x16	1,2
3	S4+2256	-104.10	-132.76	726 Ond	315	403	2x16	
4	S2+0	118.65	158.07	724 Bov	359	403	2x16	
				Bov		79	+1x10	
6	S6+0	71.14	90.91	520 Bov	343*	403	2x16	1,2

Opmerkingen

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

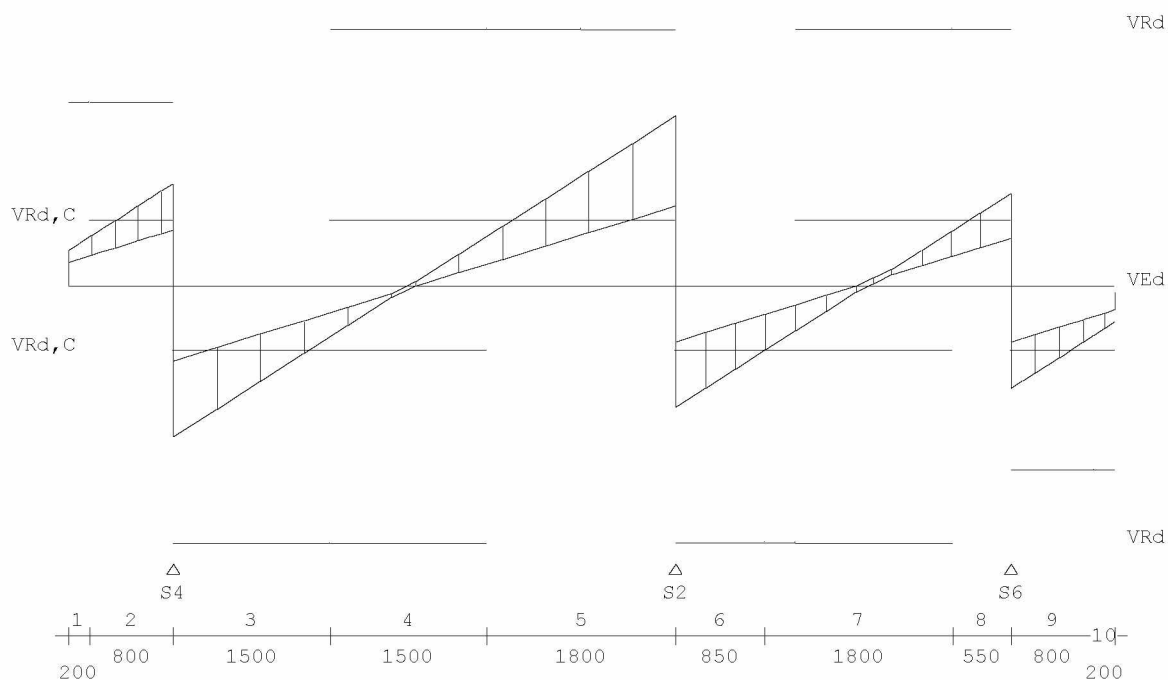
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cn}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S4-818	Bov	51.37	361	0.538	0.195	1.00	0.300	0.65	
2	S2-814	Bov	82.60	308	0.800	0.247	1.00	0.300	0.82	
2	S4+2256	Ond	-72.67	361	0.775	0.280	1.00	0.300	0.93	
3	S2+1022	Bov	67.52	361	0.707	0.256	1.00	0.300	0.85	
3	S2+0	Bov	82.60	308	0.800	0.247	1.00	0.300	0.82	
4	S6+0	Bov	51.37	361	0.538	0.195	1.00	0.300	0.65	

DWARKSRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg2}	A_{opg}	[kN]	[kNm]	
1	S4-1000	S4-800	Ø8-300	200	0	0	219	0	50.3	0	59
2	S4-800	S4+0	Ø8-300	800	0	0	219	0	105.4	0	6,59
3	S4+0	S4+1500	Ø8-300	1500	0	0	219	0	155.1	0	6
4	S4+1500	S2-1800	Ø8-300	1500	0	0	219	0	51.9	0	
5	S2-1800	S2+0	Ø8-300	1800	0	0	222	0	174.9	0	6
6	S2+0	S2+850	Ø8-300	850	0	0	219	0	124.8	0	6
7	S2+850	S6-550	Ø8-300	1800	0	0	219	0	66.3	0	
8	S6-550	S6+0	Ø8-300	550	0	0	219	0	95.1	0	6
9	S6+0	S6+800	Ø8-300	800	0	0	219	0	105.4	0	6,59
10	S6+800	S6+1000	Ø8-300	200	0	0	219	0	50.3	0	59

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S4-1000	S4-800	21.8	189	50	67	473	0	28	77	0	59
2	S4-800	S4+0	21.8	189	105	67	473	0	28	77	0	6,59
3	S4+0	S4+1500	21.8	265	155	67	662	0	28	77	0	6
4	S4+1500	S2-1800	21.8	265	52	67	662	0	28	77	0	
5	S2-1800	S2+0	21.8	264	175	67	659	0	28	77	0	6
6	S2+0	S2+850	21.8	264	125	67	659	0	28	77	0	6
7	S2+850	S6-550	21.8	264	66	67	659	0	28	77	0	
8	S6-550	S6+0	21.8	265	95	67	662	0	28	77	0	6
9	S6+0	S6+800	21.8	189	105	67	473	0	28	77	0	6,59

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
10	S6+800	S6+1000	21.8	189	50	67	473	0	28	77	0	59

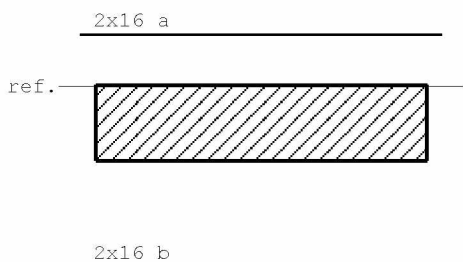
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligter berekening art 6.1 (10)

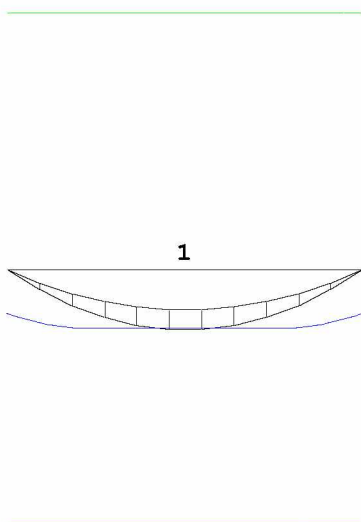
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1700	-31.21	-132.76	726 Ond	232*	403	2x16	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

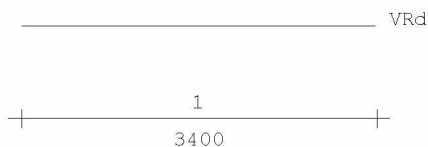
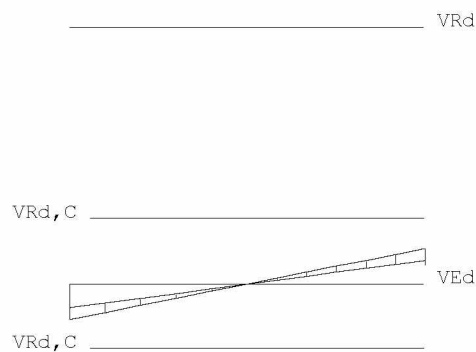
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	866	Ond	-23.12	361	0.242	0.088	1.00	0.300	0.29	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				VEd	TEd	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g 1}	A _{b g 1}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
1	0	3400	Ø8-300	3400	0	0	219	0	36.7	0	

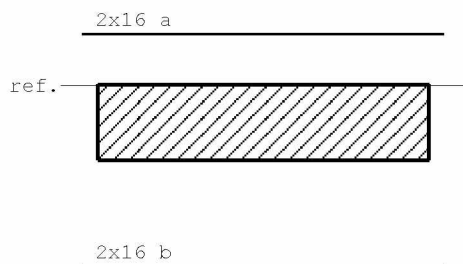
Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd, c}	V _{Rd, max}	T _{Ed}	T _{Rd, C}	T _{Rd, max}	V _{o p g}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	3400	21.8	265	37	67	662	0	28	77	0	

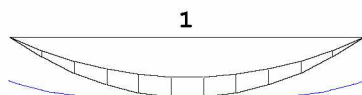
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1700	-31.21	-132.76	726 Ond	232*	403	2x16	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

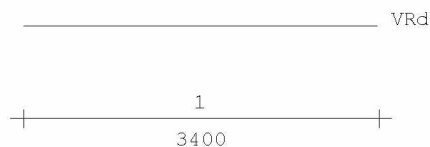
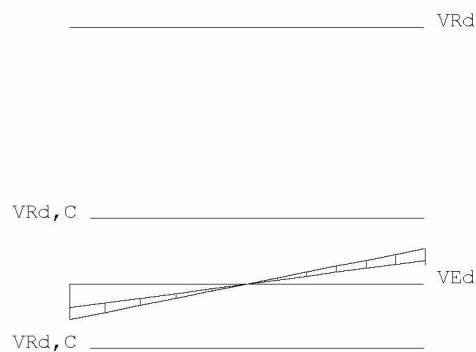
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	866	Ond	-23.12	361	0.242	0.088	1.00	0.300	0.29	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{g1}	A _{g1}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
1	0	3400	Ø8-300	3400	0	0	219	0	36.7	0	

Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	T _{Ed}	T _{Rd,C}	T _{Rd,max}	V _{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	0	3400	21.8	265	37	67	662	0	28	77	0	

6.4.6. Fundatie radiatoren

Technosoft Balkroosters release 6.71b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: radiators
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 03/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Fundatie
electrical\fundatie radiators.grw
Torsiefac.....: 15 %

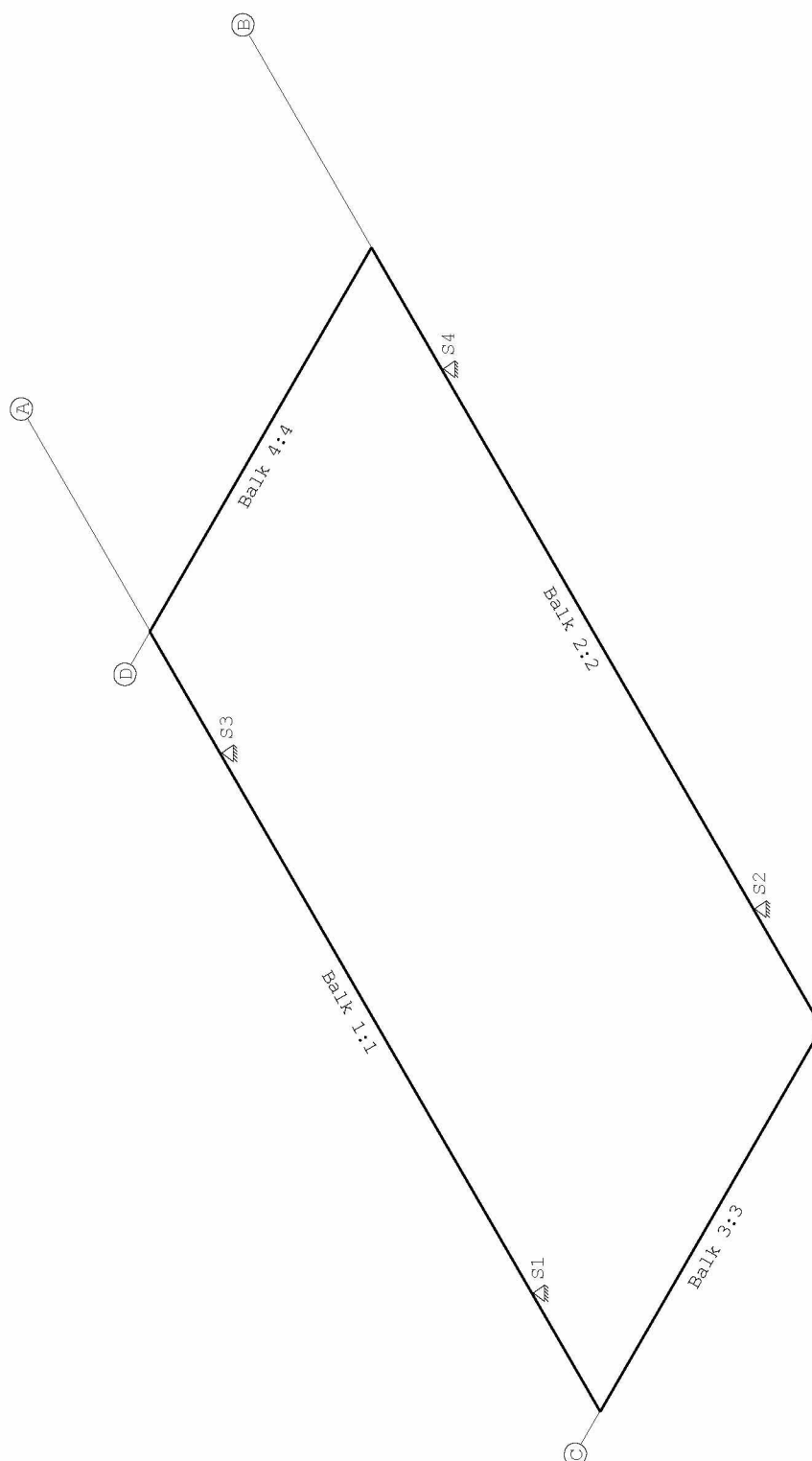
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

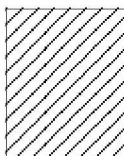
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C30/37	2.000e+05	5.577e+09	4.167e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 400*500
---	-------------



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	8.000	-0.000	0.000
2	B	3.200	8.000	3.200	0.000
3	C	0.000	0.000	2.000	0.000
4	D	0.000	6.500	2.000	6.500

KNOPEN

Knoop	X	Y
1	0.000	6.500
2	3.200	6.500
3	0.000	0.000
4	3.200	0.000

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	3	1:B*H 400*500
2	2	2	4	1:B*H 400*500
3	3	3	4	1:B*H 400*500
4	4	1	2	1:B*H 400*500

BALKEN vervolg

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

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 15% gereduceerd



STEUNPUNTTYPE

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

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	5.5	0.000	
2	1:	Balk 2:2	5.5	0.000	
3	1:	Balk 1:1	1.000	0.000	
4	1:	Balk 2:2	1.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

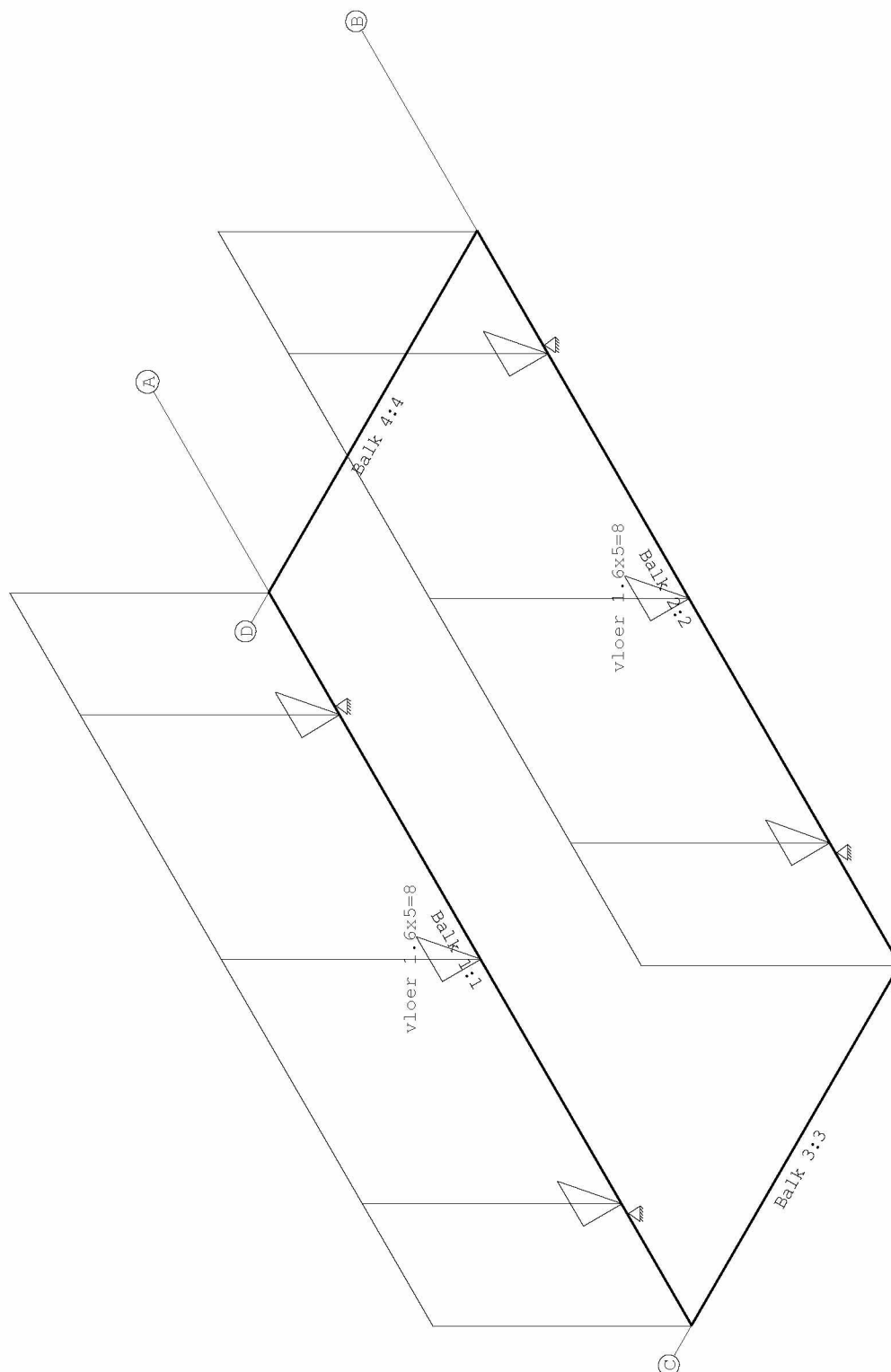
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent





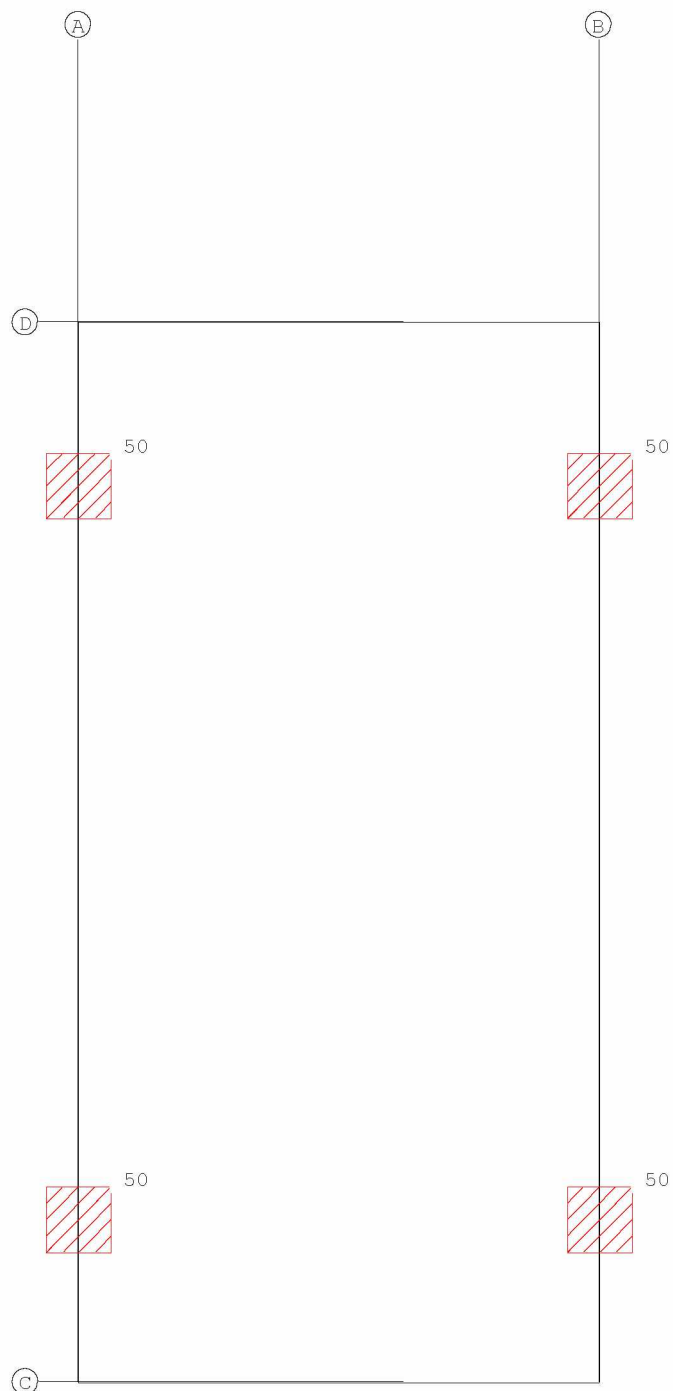
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-8.000	-8.000	0.000	6.500	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-8.000	-8.000	0.000	6.500	0.000

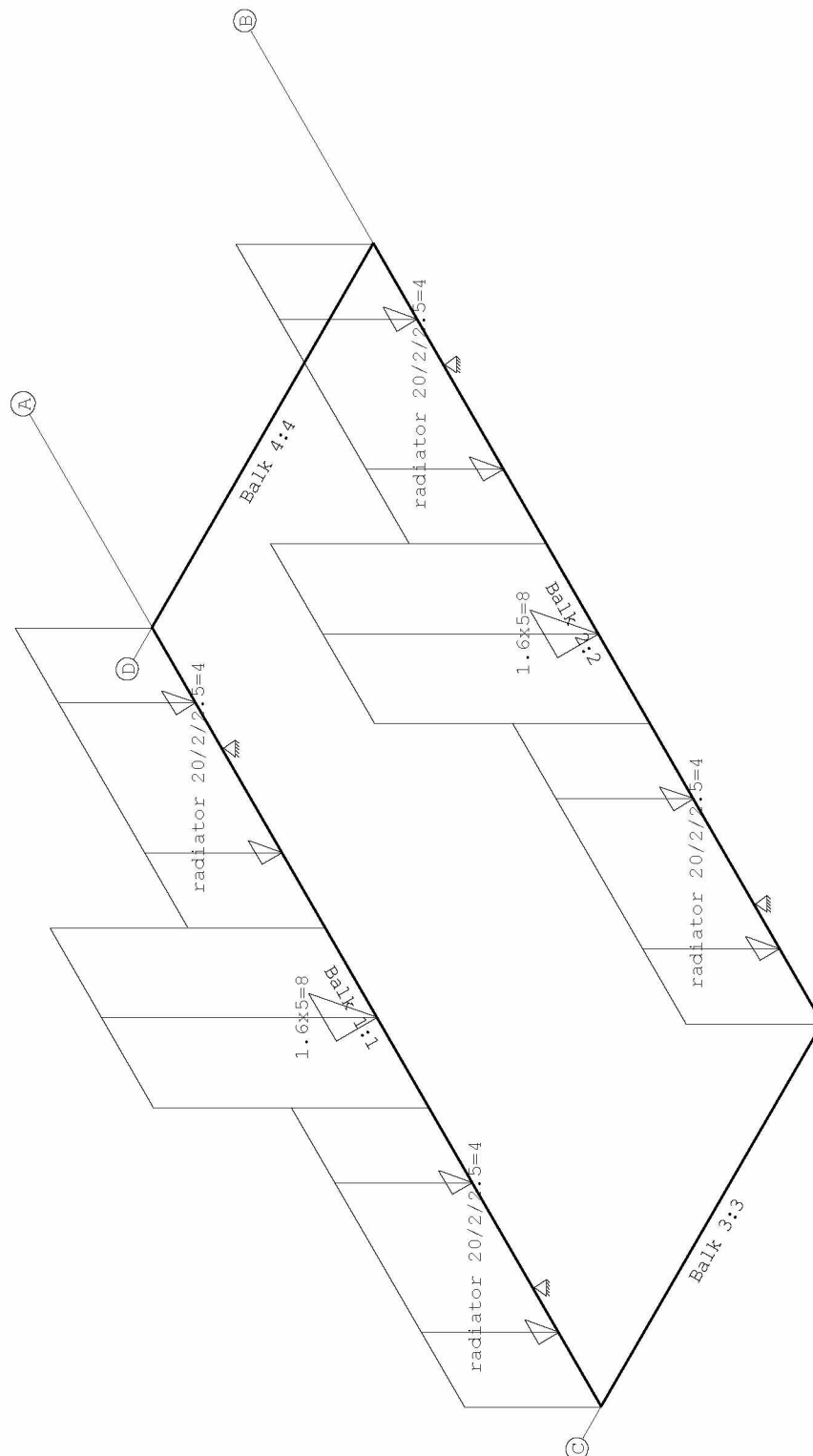
REACTIES Fysisch lineair

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk





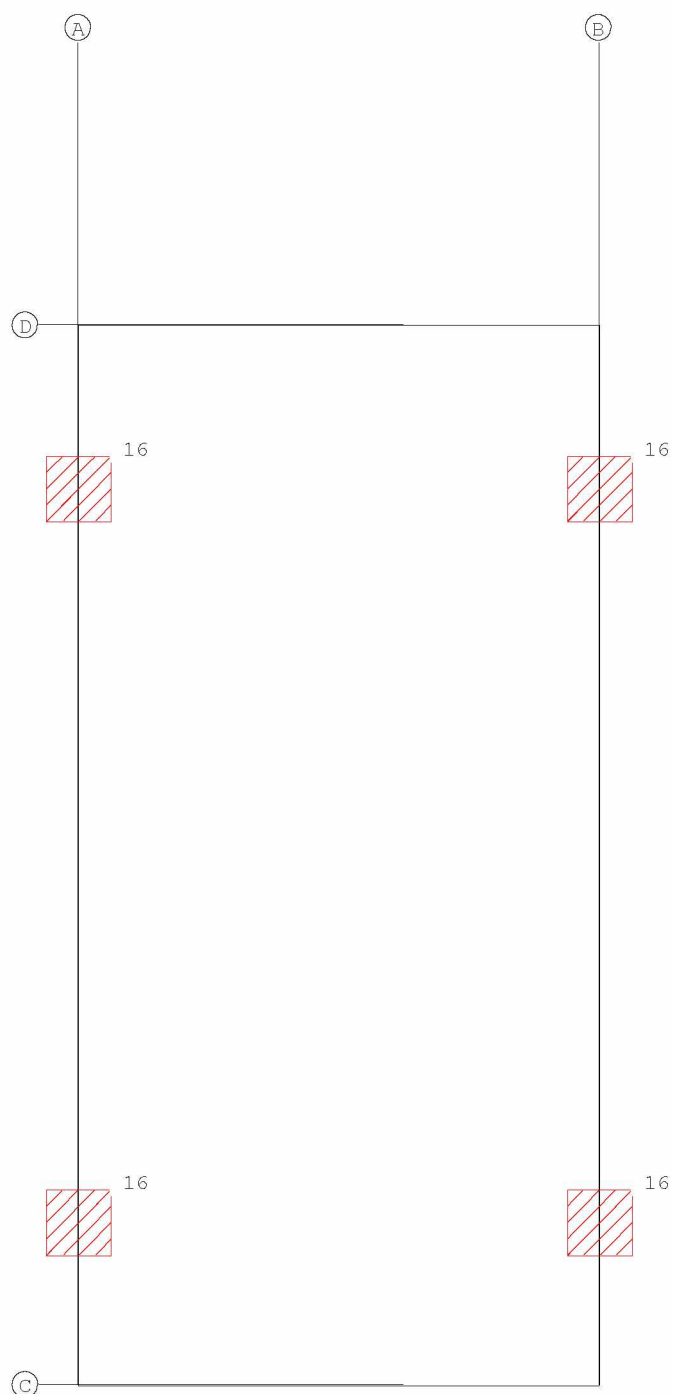
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-4.000	-4.000	0.000	2.500	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-4.000	-4.000	4.000	2.500	0.000
Balk 1:1	3	1:q-last	-8.000	-8.000	2.500	1.500	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-4.000	-4.000	0.000	2.500	0.000
Balk 2:2	2	1:q-last	-4.000	-4.000	4.000	2.500	0.000
Balk 2:2	3	1:q-last	-8.000	-8.000	2.500	1.500	0.000

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk



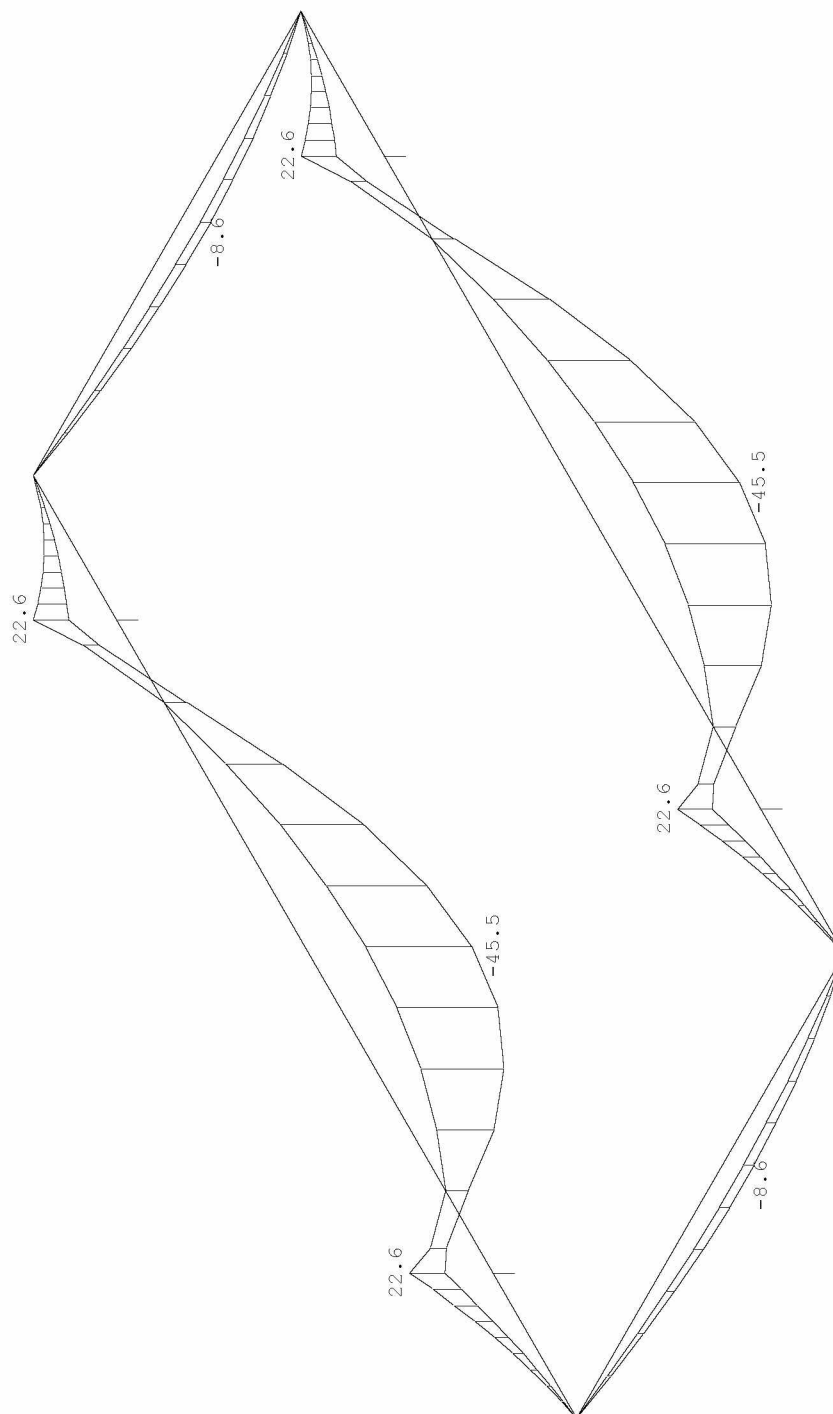
BELASTINGCOMBINATIES

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

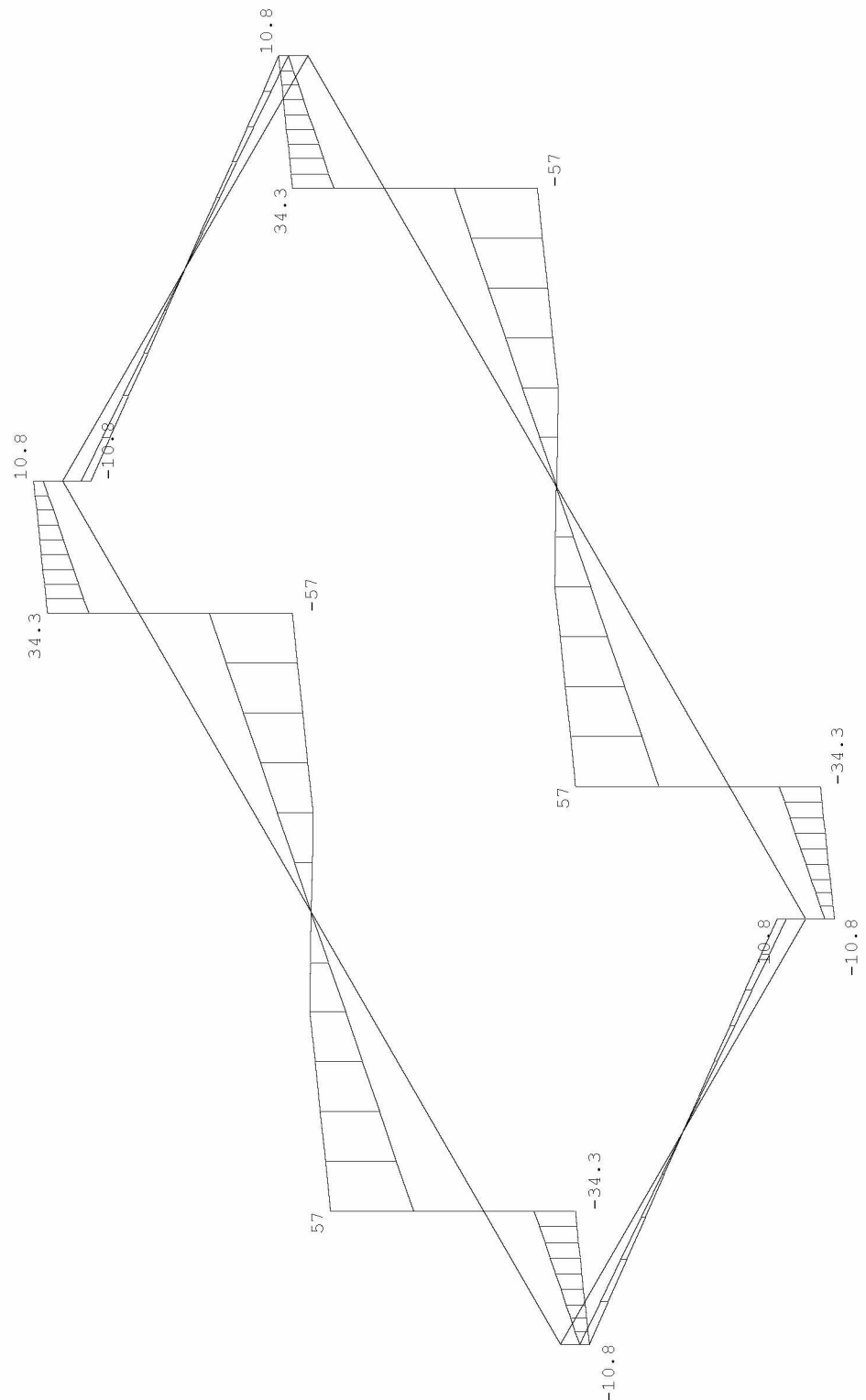
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

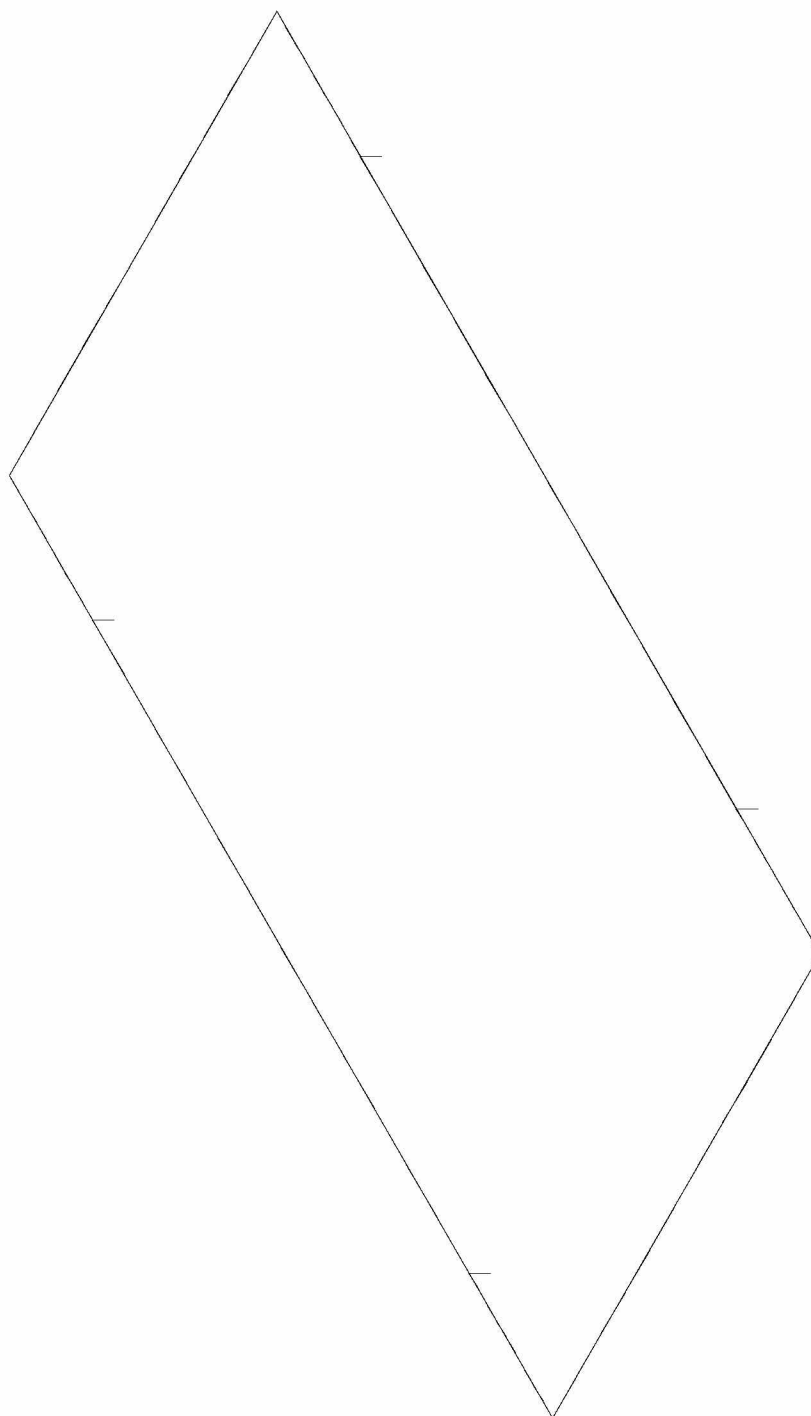
Fundamentele combinatie





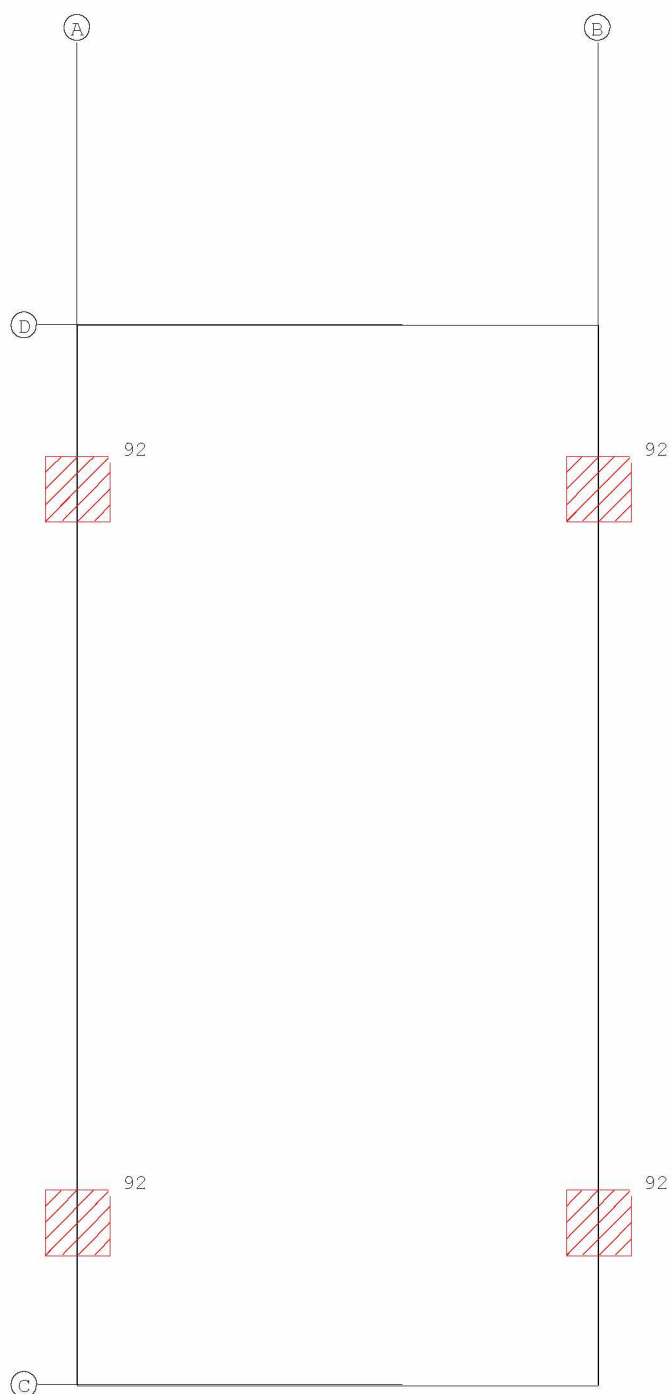
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



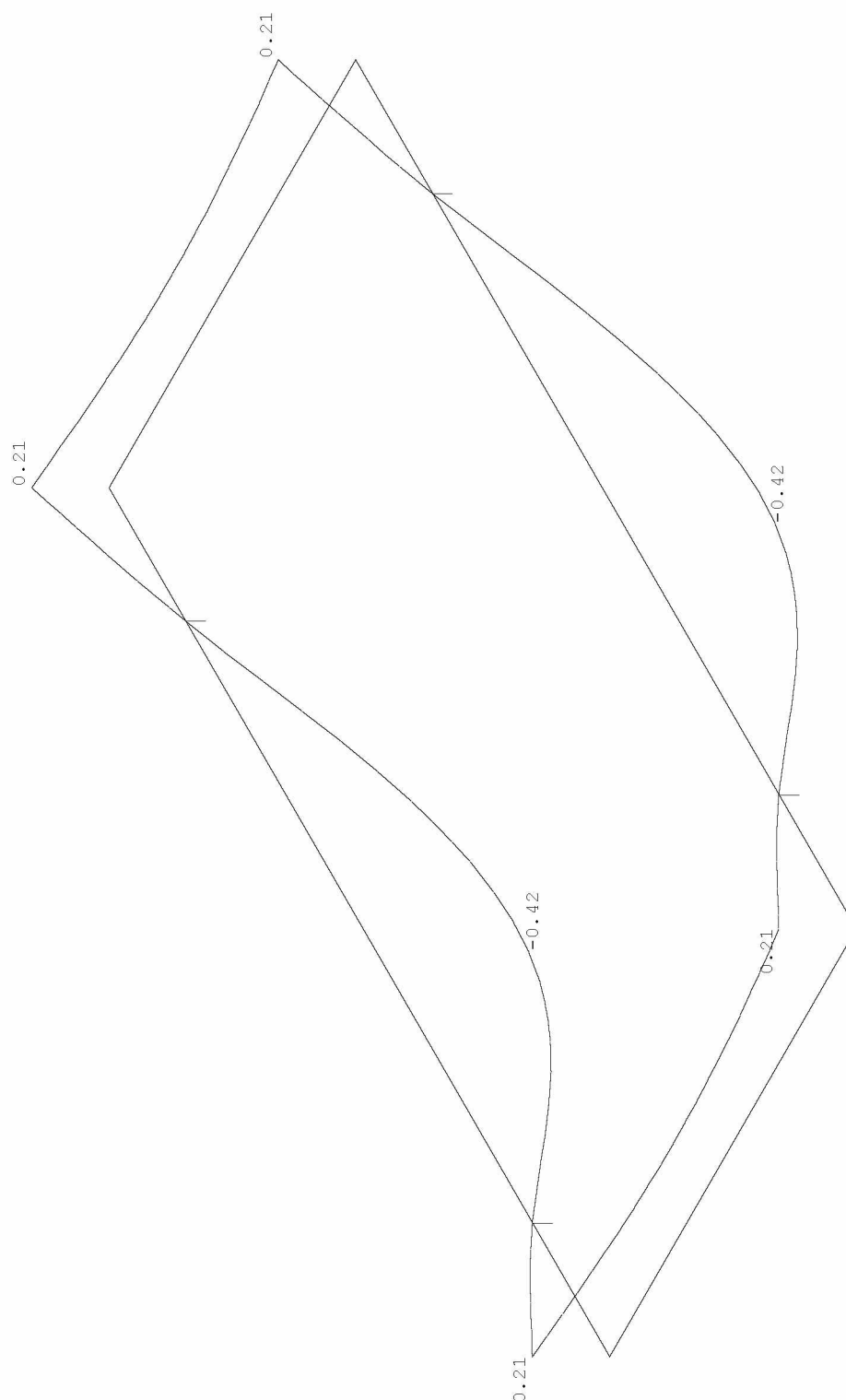


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES



VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



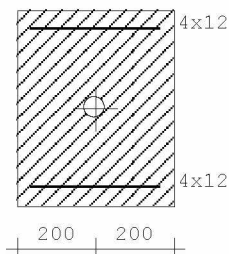
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 4.1667e+09
Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 222.2
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.19 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
Langeduur scheurmement begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten : Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf : 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

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

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	43	43
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 30 0	12 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

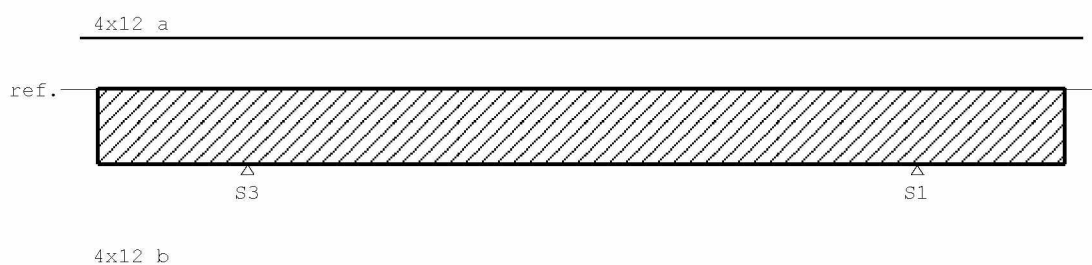
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4x12	4x12
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

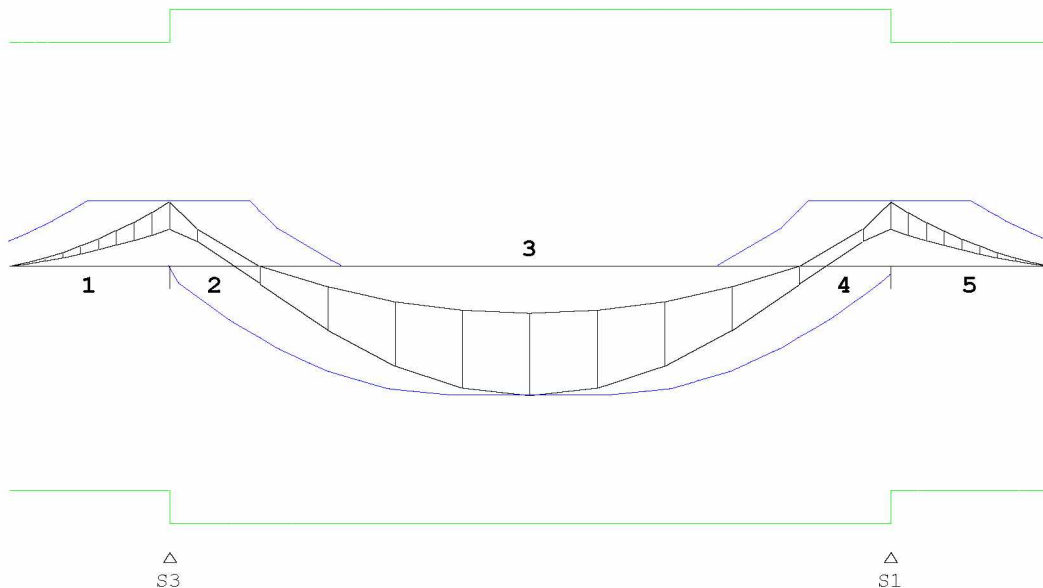
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3+0	22.57	78.68	400 Bov	216*	453	4x12	54,2
3	S3+2250	-45.47	-90.45	377 Ond	267*	453	4x12	1

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

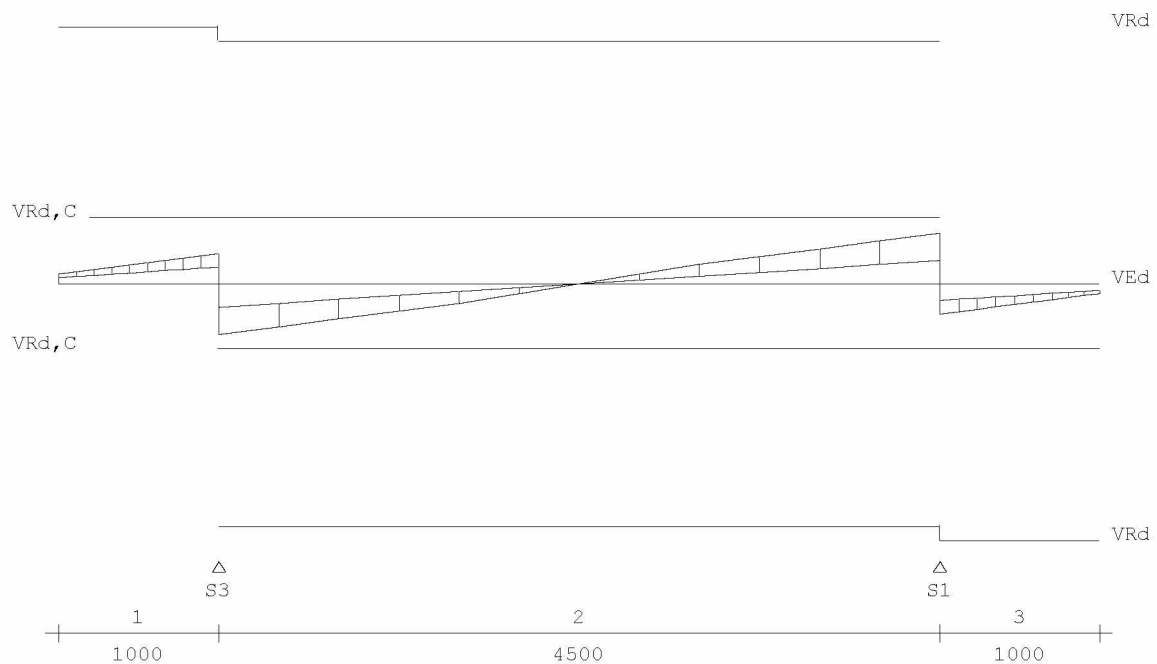
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M_{Ed} freq [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cn}$ [%]	W_k [mm]	k_x	W_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S3-476	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	
2	S1-284	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	
2	S3+0	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	
2	S3+1879	Ond	-30.78	312	0.479	0.149	1.00	0.300	0.50	
3	S1+0	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	$A_{b\text{gl}}$	$A_{b\text{gl}}$	$A_{o\text{pg}}$	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S3-1000	S3+0	Ø8-150	1000	0	0	351	0	34.3	0	59
2	S3+0	S1+0	Ø8-150	4500	0	0	351	0	57.4	0	
3	S1+0	S1+1000	Ø8-150	1000	0	0	351	0	34.3	0	59

Opmerkingen

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

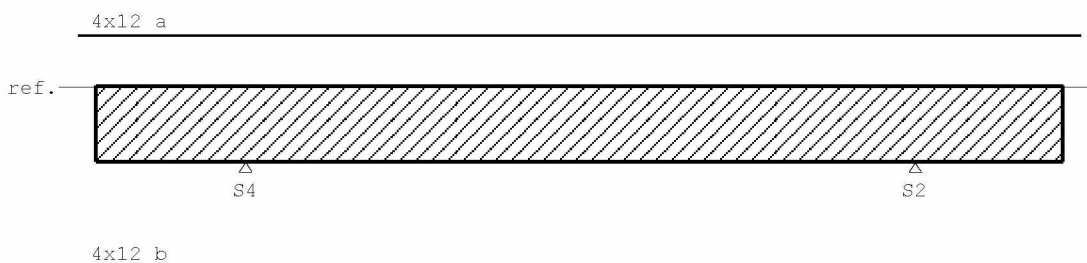
Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,max}$	$V_{o\text{pg}}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S3-1000	S3+0	21.8	291	34	74	583	0	34	91	0	59
2	S3+0	S1+0	21.8	275	57	74	549	0	34	91	0	
3	S1+0	S1+1000	21.8	291	34	74	583	0	34	91	0	59

Opmerkingen

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

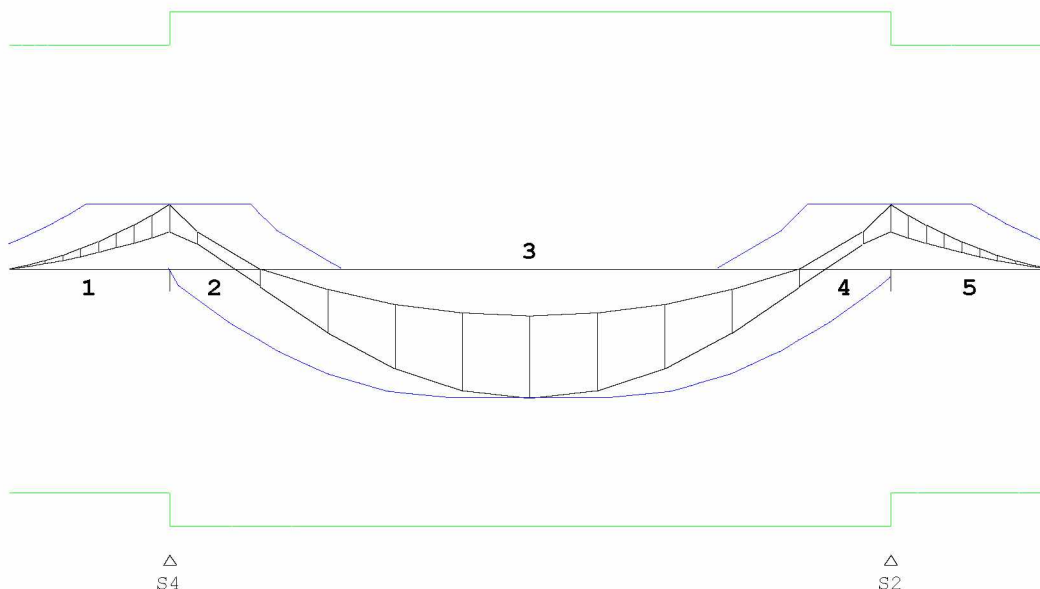
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+0	22.57	78.68	400 Bov	216*	453	4x12	54,2
3	S4+2250	-45.47	-90.45	377 Ond	267*	453	4x12	1

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
 [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
 [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

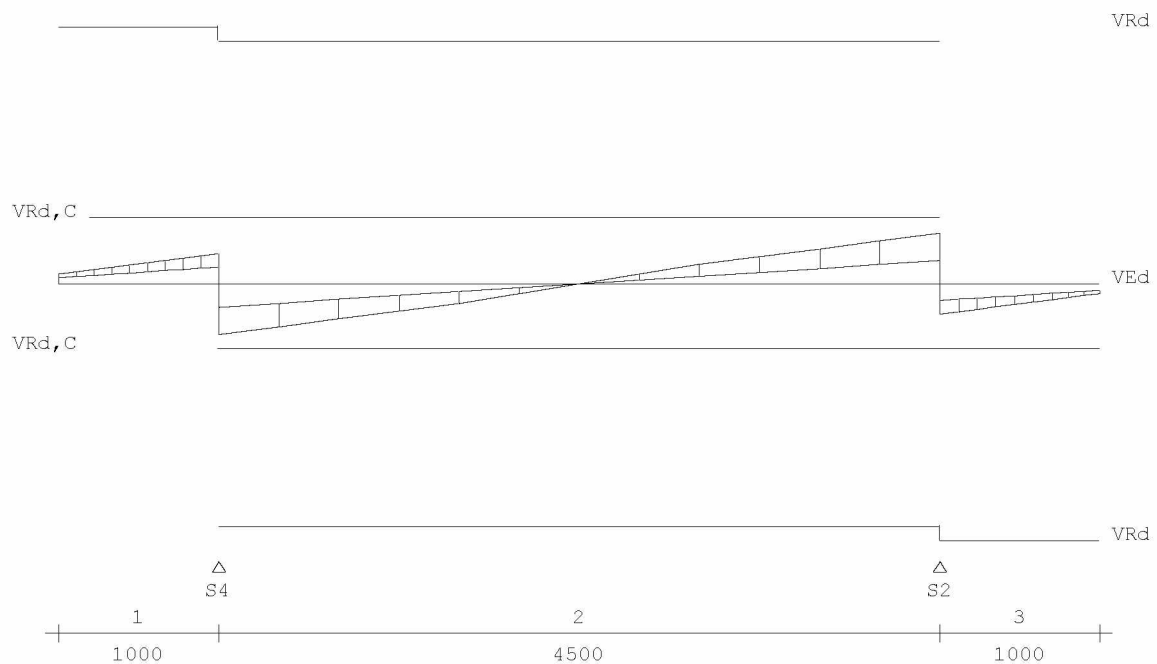
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M_{Ed} freq [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cn}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S4-476	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	
2	S2-284	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	
2	S4+0	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	
2	S4+1879	Ond	-30.78	312	0.479	0.149	1.00	0.300	0.50	
3	S2+0	Bov	16.30	312	0.254	0.079	1.00	0.300	0.26	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>							
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]		
1	S4-1000	S4+0	Ø8-150	1000	0	0	351	0	34.3	0	59	
2	S4+0	S2+0	Ø8-150	4500	0	0	351	0	57.4	0		
3	S2+0	S2+1000	Ø8-150	1000	0	0	351	0	34.3	0	59	

Opmerkingen

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

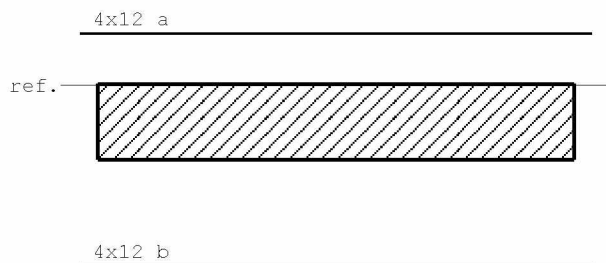
Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S4-1000	S4+0	21.8	291	34	74	583	0	34	91	0	59
2	S4+0	S2+0	21.8	275	57	74	549	0	34	91	0	
3	S2+0	S2+1000	21.8	291	34	74	583	0	34	91	0	59

Opmerkingen

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

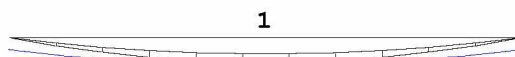
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1600	-8.64	-90.45	377 Ond	216*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$S_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	1298	Ond	-6.40	312	0.100	0.031	1.00	0.300	0.10	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VED

VRd,C

VRd

1
3200

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A_{lang} [mm ²]	<Dwarskr.> A_{bg1} [mm ² /m]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	0	3200	Ø8-150	3200	0	0	351	0	10.8	0

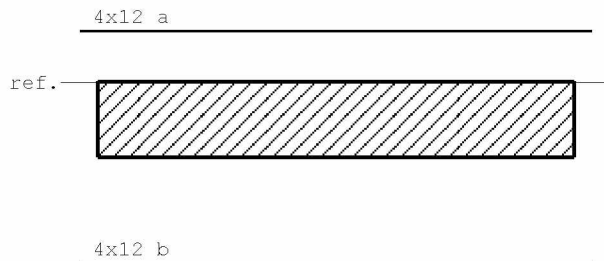
Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	V_{opg} [kN]	Opm.
1	0	3200	21.8	275	11	74	549	0	34	91	0	

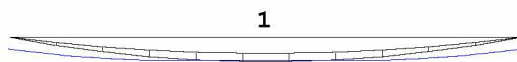
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	1600	-8.64	-90.45	377 Ond	216*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	1298	Ond	-6.40	312	0.100	0.031	1.00	0.300	0.10	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VEd

VRd,C

VRd

1
3200

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>				VEd	TEd	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g 1}	A _{b g 1}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
1	0	3200	Ø8-150	3200	0	0	351	0	10.8	0	

Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	θ	VRd	VEd	VRd,c	VRd,max	TEd	TRd,C	TRd,max	VOpg	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
1	0	3200	21.8	275	11	74	549	0	34	91	0	

6.5. Het aanbrengen van een nieuwe fundatie t.b.v. installaties aan de achterzijde van de hal.

6.5.1. Betonvloer t.p.v. warmtepomp

Technosoft Liggers release 6.71c

9 feb 2022

Project.....: 17022 - pollux
 Onderdeel.....: betonvloer installaties achterzijde hal
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 07/02/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\Fundatie
 electrical\vloer heatpump achterzijde.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



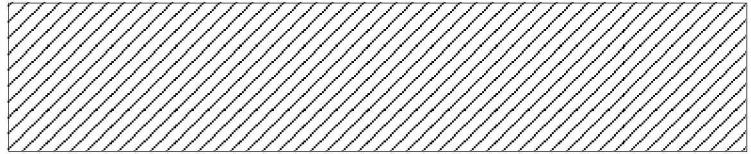
GEOMETRIE

Ligger:1



PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*200



BELASTINGGEVALLEN

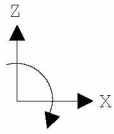
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

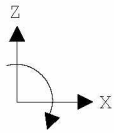
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	heatpump	-4.000	-4.000	0.000	3.000



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						

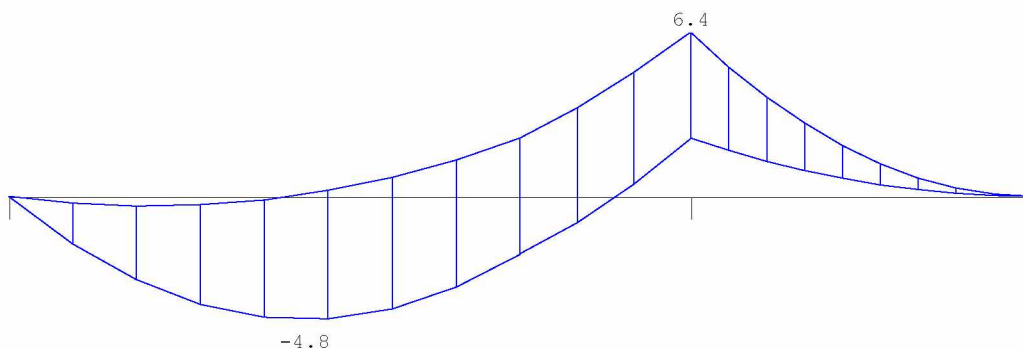
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

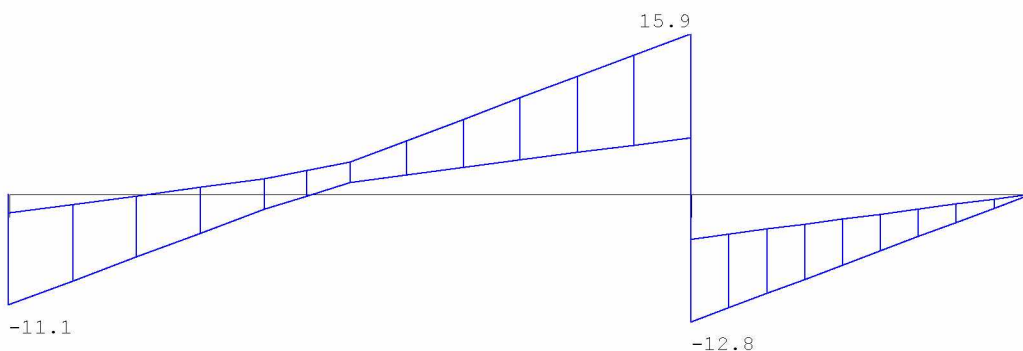
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.87

10.1

Fmax:11.1

28.7

REACTIES Fysisch lineair

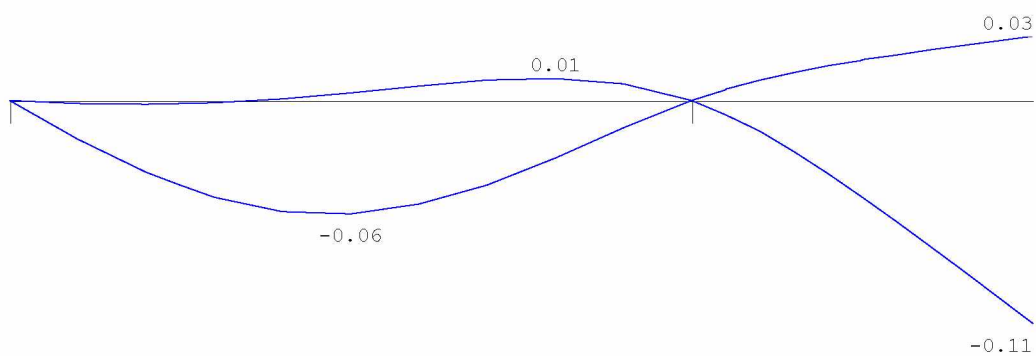
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.87	11.06	0.00	0.00
2	10.12	28.69	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

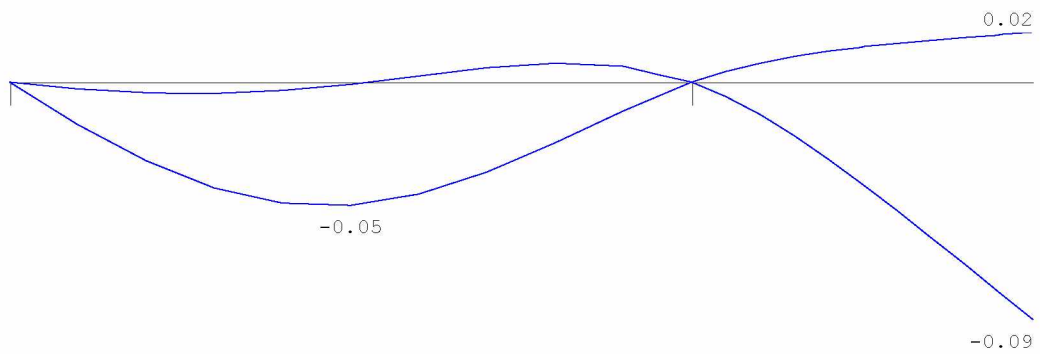


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES

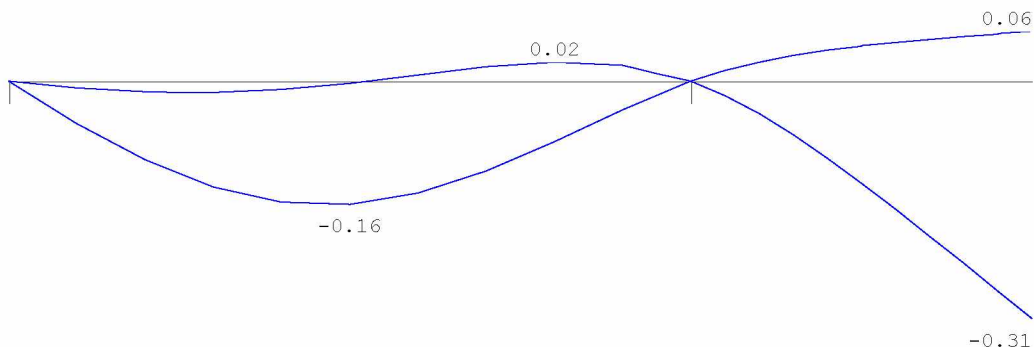
VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.lang Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie



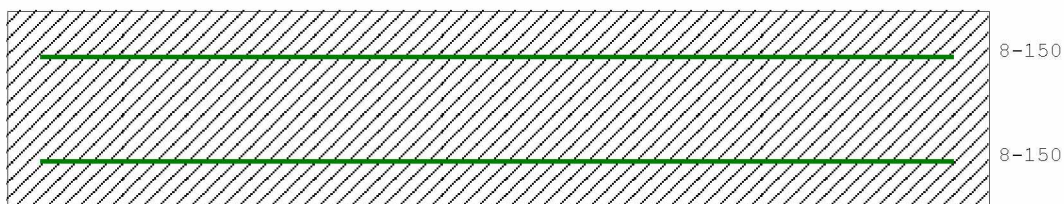
PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*200

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 6.6667e+08
Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 200 zwaartepunt tov onderkant : 100
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 166.7
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_p 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (4.06 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 σ_{sk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

Milieu	:	Boven	Onder
	:	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	

Betondekking

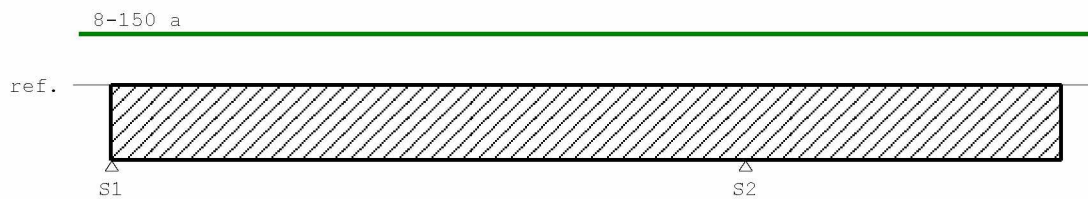
		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	35			35		
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0	8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	43			43		
Gelijkwaardige diameter	:	6			6		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6	25	0	6	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30

Wapening

		Boven	Onder
Basiswapening	:	8-150	8-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	8.0	8.0
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Hoofdwapening Fysisch lineair

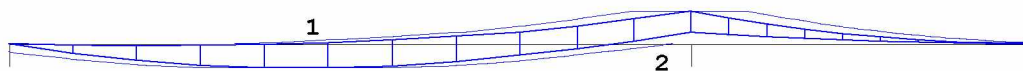
Ligger:1 Fundamentele combinatie



8-150 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+868	-4.80	-27.88	93 Ond	232*	336	8-150	54
2	S2+0	6.37	27.88	93 Bov	232*	336	8-150	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

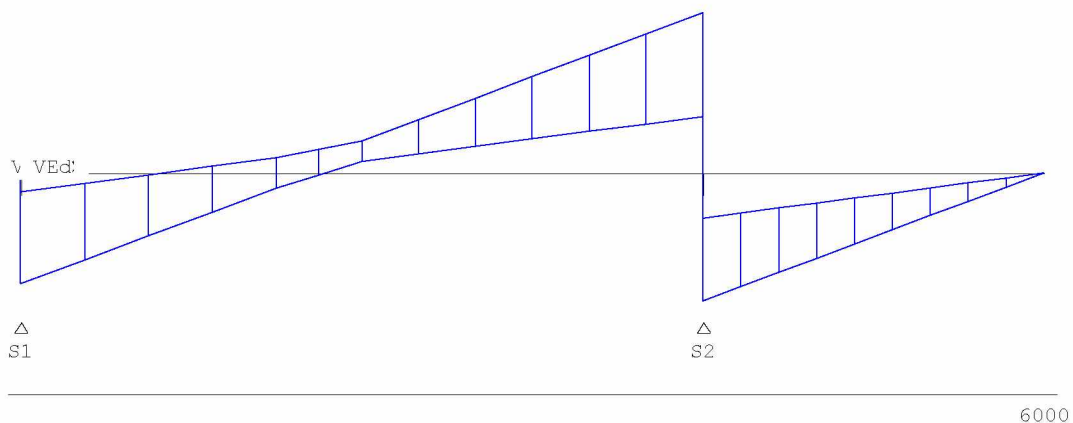
Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M_{Ed} freq [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2+0	Bov	4.30	208	0.247	0.051	1.17	0.350	0.15	
1	S1+697	Ond	-3.14	208	0.180	0.038	1.17	0.350	0.11	
2	S2+0	Bov	4.30	208	0.247	0.051	1.17	0.350	0.15	

DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Stijfheden

Ligger:1

Veld	totaal	bijkomend Veldlengte [mm]
1	-0.2(0.0001*L)	-0.1(0.0001*L) 2000
2	-0.3(0.0002*2L)	-0.3(0.0002*2L) 1000

6.5.2. Fundatie installaties achterzijde

Technosoft Balkroosters release 6.71b

9 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: fundatie installaties achterzijde
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 07/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Fundatie
electrical\fundatie installaties achterzijde.grw
Torsiefac.....: 15 %

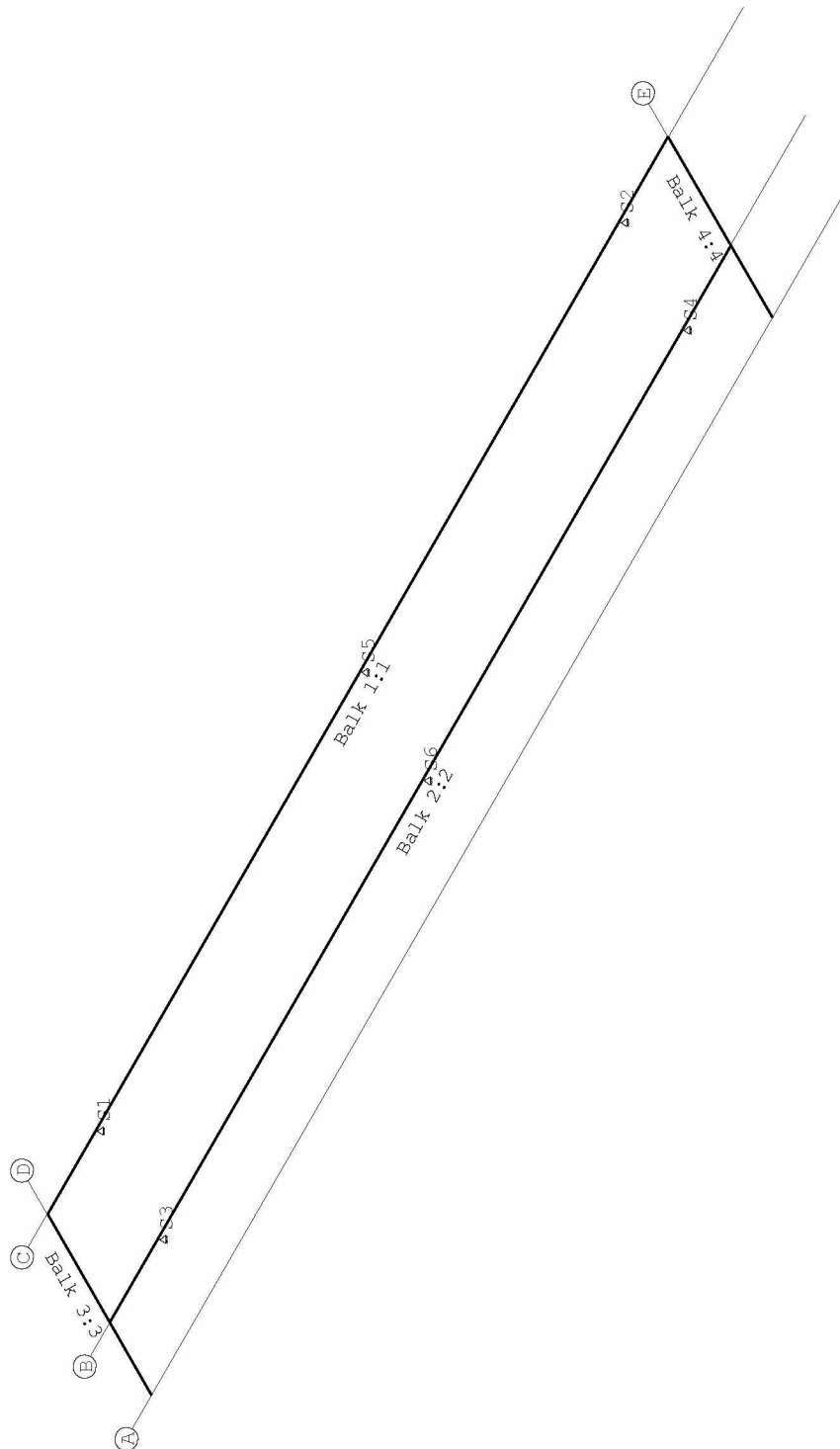
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

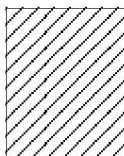
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C30/37	2.000e+05	5.577e+09	4.167e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaf-type	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 400*500
---	-------------



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	-0.000	20.000	-0.000
2	B	0.000	1.200	20.000	1.200
3	C	0.000	3.000	20.000	3.000
4	D	0.000	3.000	0.000	0.000
5	E	17.850	3.000	17.850	0.000

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	3.000	6	17.850	0.000
2	17.850	3.000			
3	0.000	1.200			
4	17.850	1.200			
5	0.000	0.000			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	2	1:B*H 400*500
2	2	3	4	1:B*H 400*500
3	3	1	5	1:B*H 400*500
4	4	2	6	1:B*H 400*500

BALKEN vervolg

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

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 15% gereduceerd



STEUNPUNTTYPE

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

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	1.4	0.000	
2	1:	Balk 1:1	16.45	0.000	
3	1:	Balk 2:2	1.4	0.000	
4	1:	Balk 2:2	16.465	0.000	
5	1:	Balk 1:1	9	0.000	
6	1:	Balk 2:2	9	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

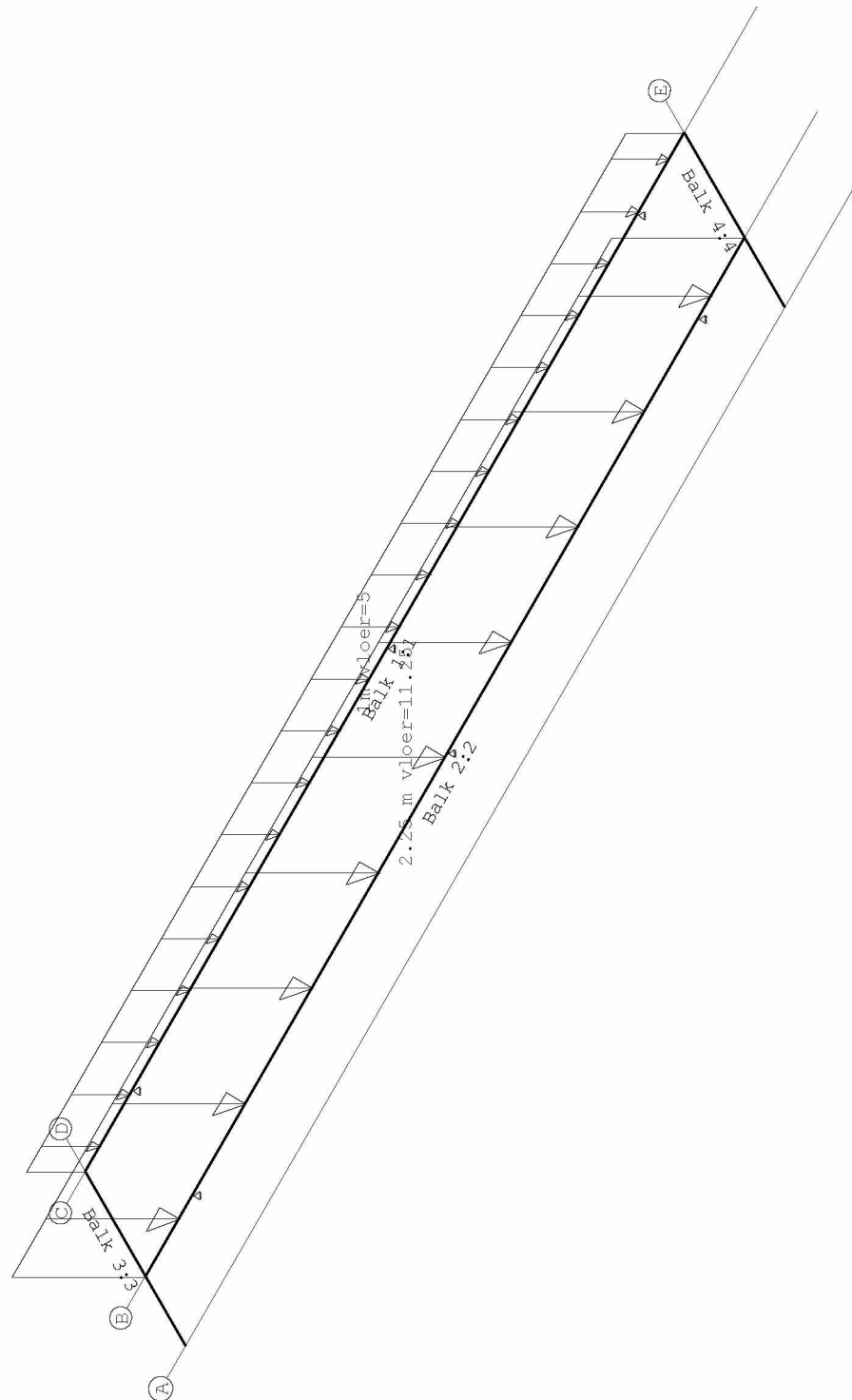
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent





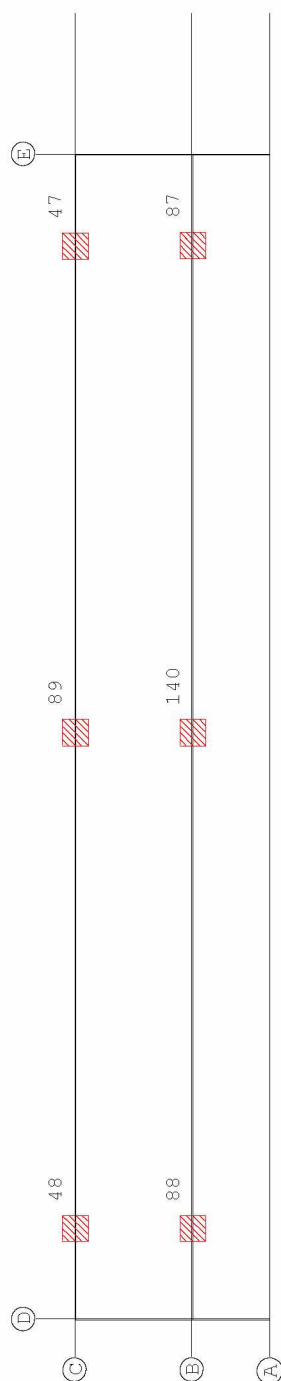
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-5.000	-5.000	0.000	17.850	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-11.250	-11.250	0.000	17.850	0.000

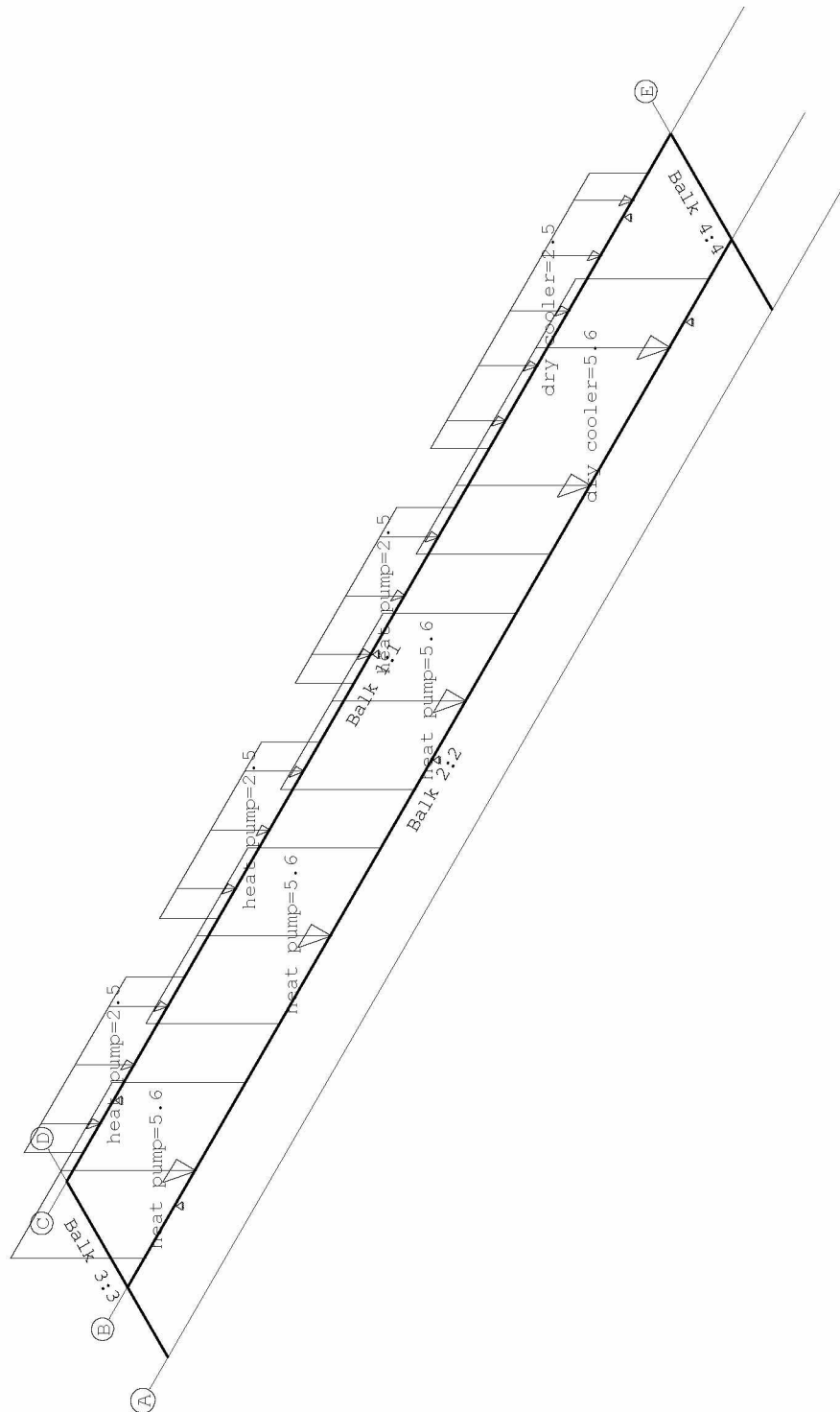
REACTIES Fysisch lineair

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



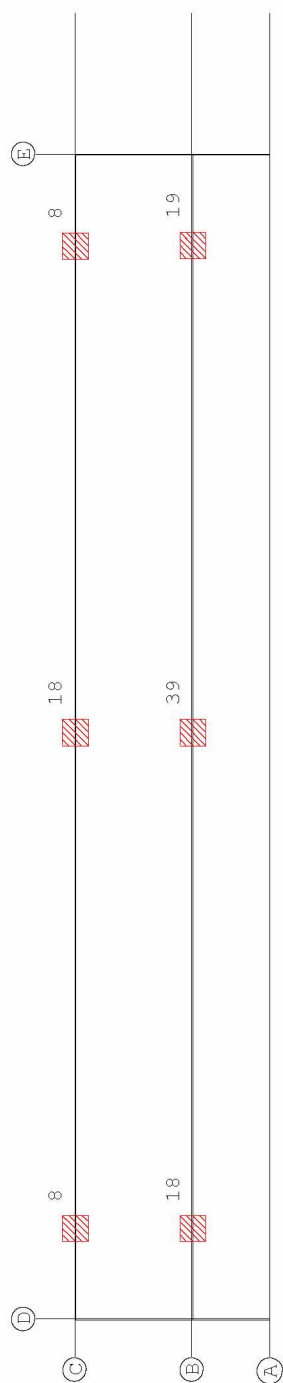
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-2.500	-2.500	0.500	3.000	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-2.500	-2.500	4.500	3.000	0.000
Balk 1:1	3	1:q-last	-2.500	-2.500	8.500	3.000	0.000
Balk 1:1	4	1:q-last	-2.500	-2.500	12.500	4.700	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-5.600	-5.600	0.500	3.000	0.000
Balk 2:2	2	1:q-last	-5.600	-5.600	4.500	3.000	0.000
Balk 2:2	3	1:q-last	-5.600	-5.600	8.500	3.000	0.000
Balk 2:2	4	1:q-last	-5.600	-5.600	12.500	4.700	0.000

REACTIES Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk





BELASTINGCOMBINATIES

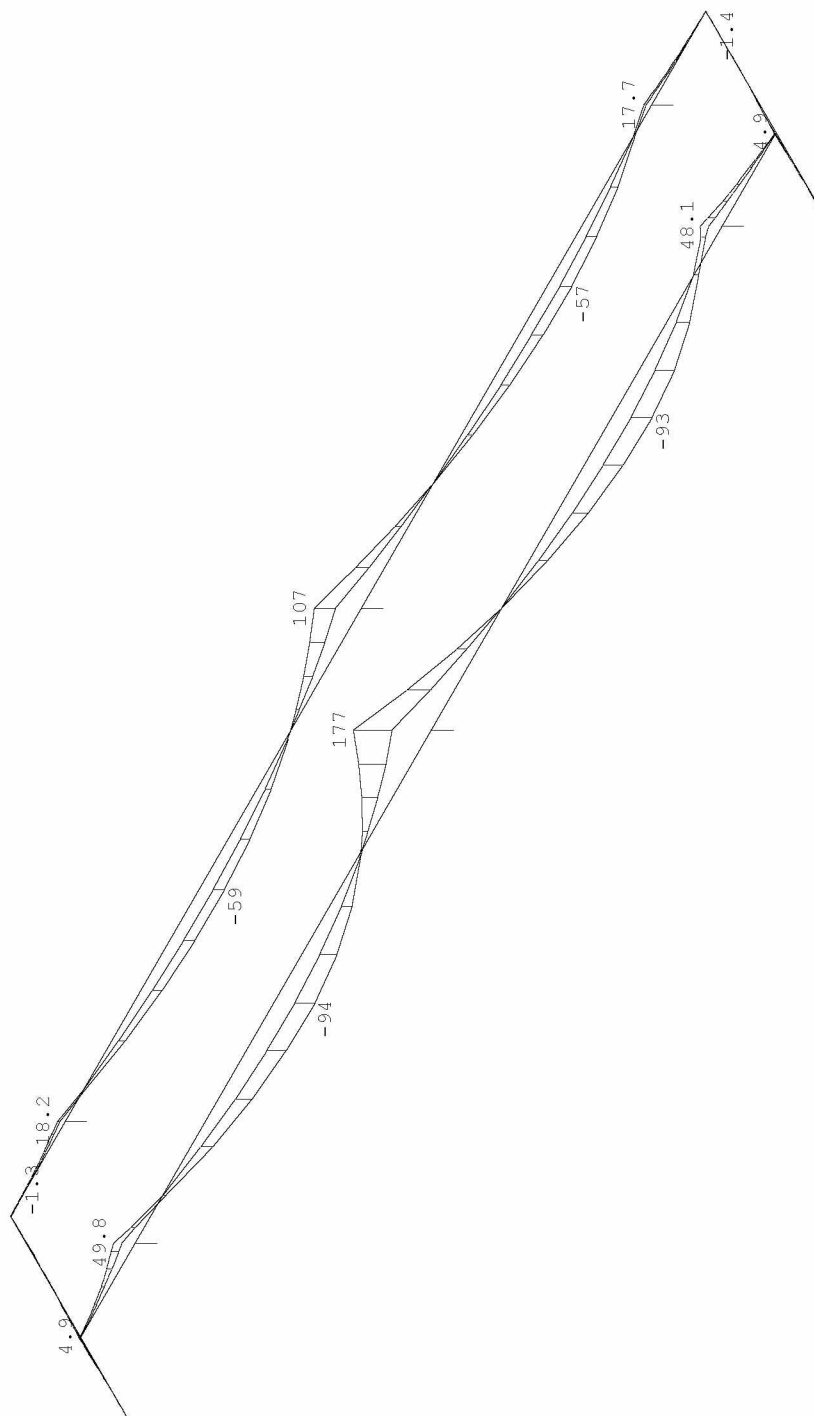
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 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						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



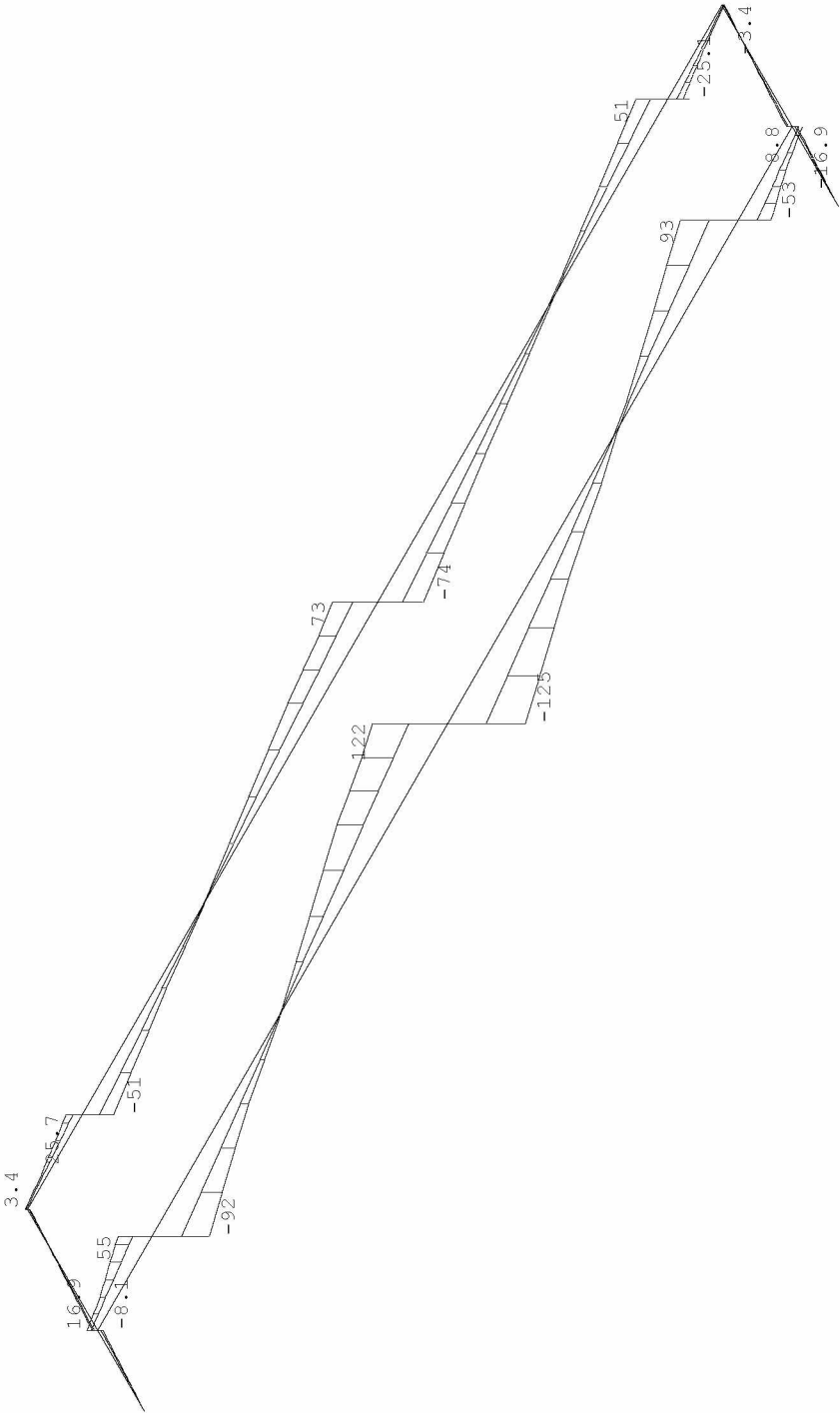
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

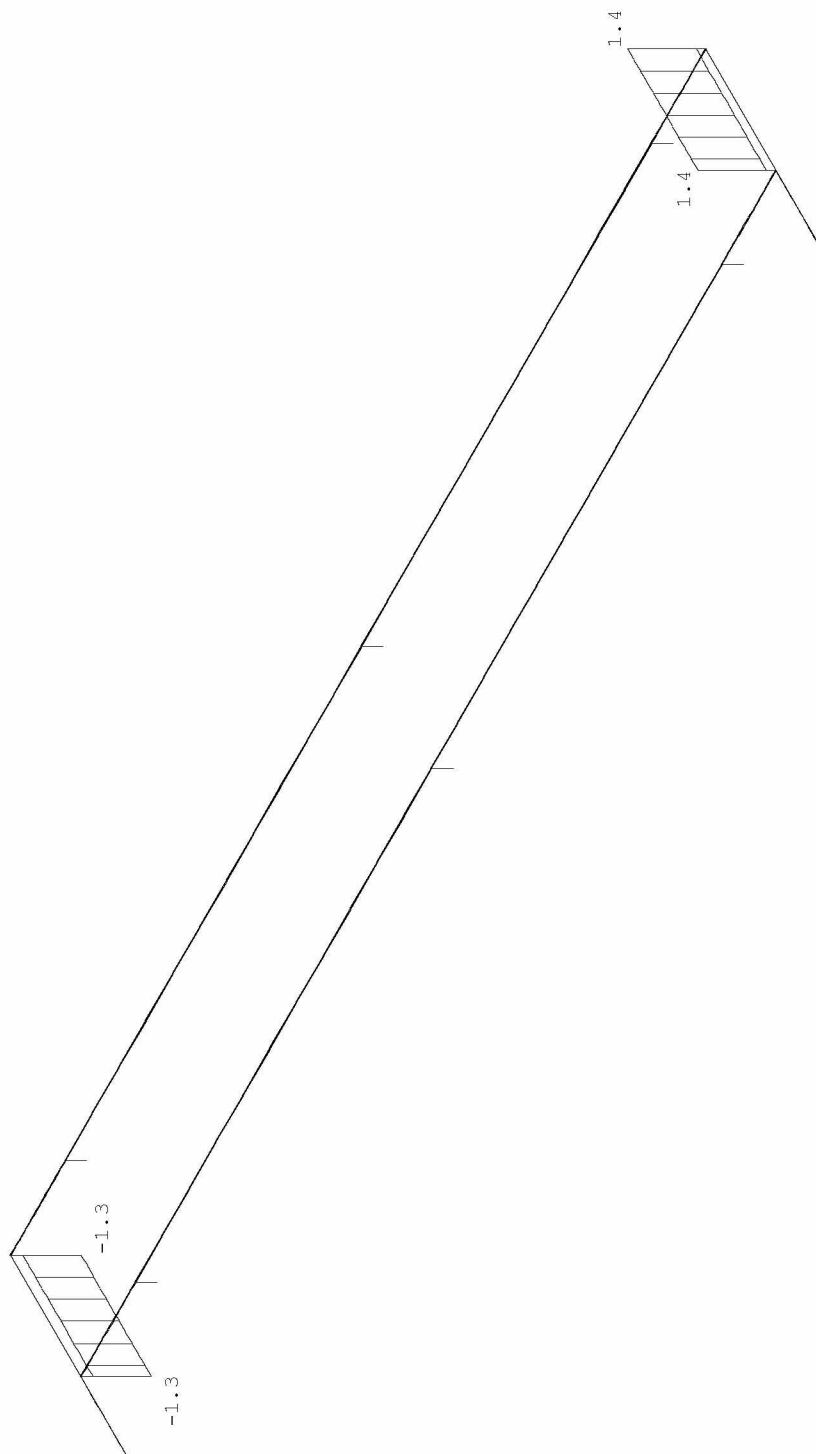
Fundamentele combinatie





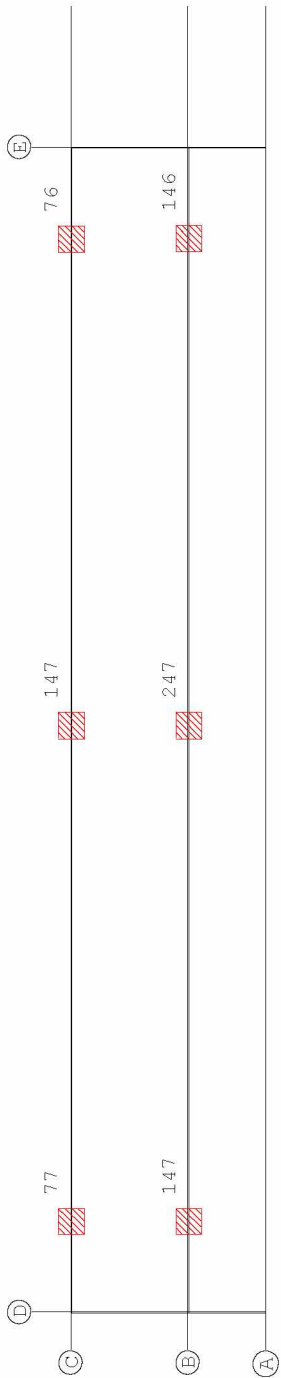
WRINGMOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



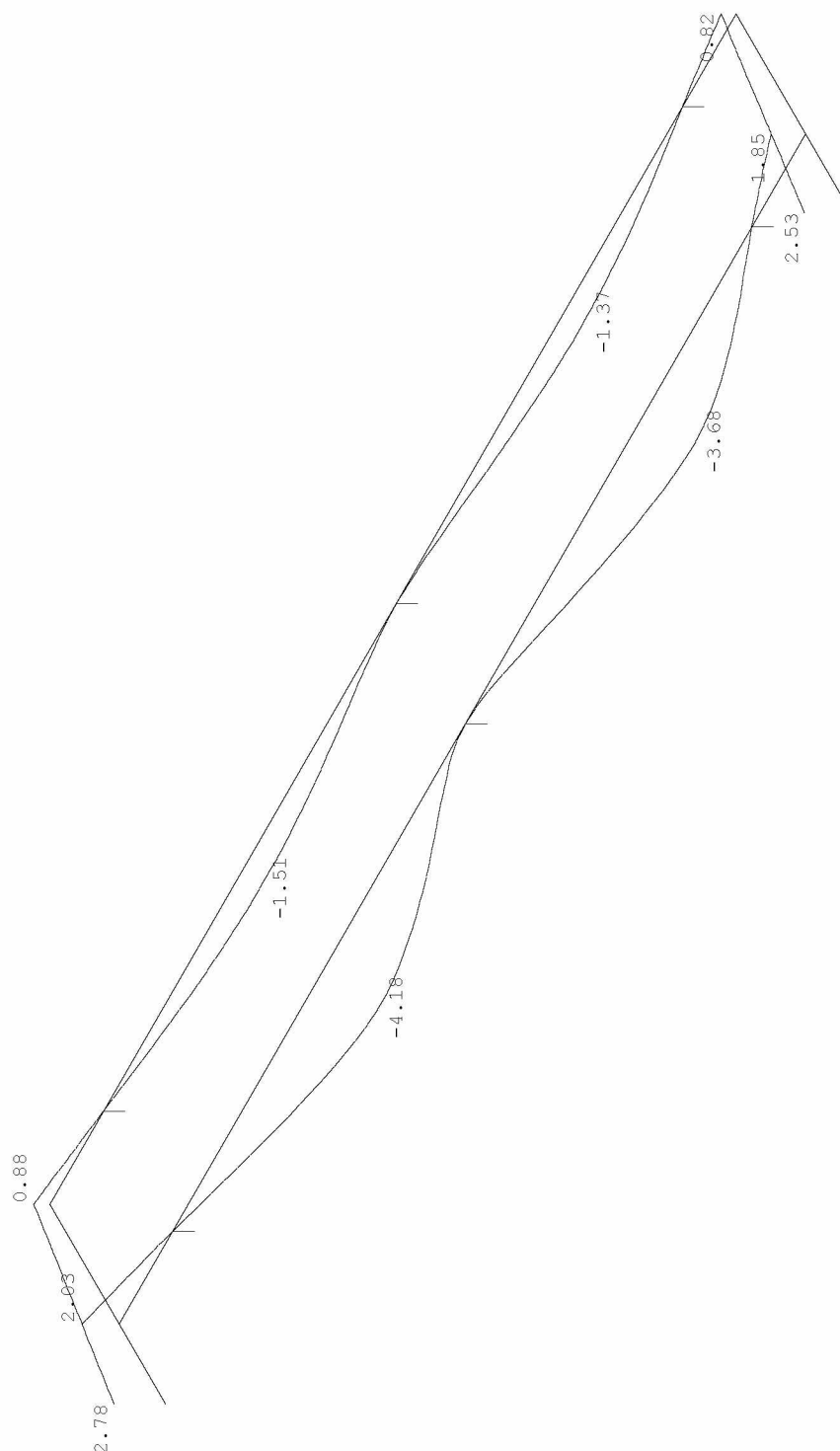


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES



VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



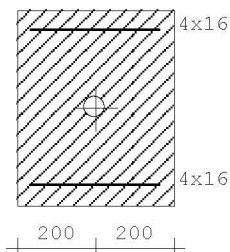
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*500

Algemeen

Materiaal : C30/37
Oppervlak : 2.000000e+05 Traagheid : 4.1667e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 222.2
Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,f1}$ (3.19 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
Langeduur scheurmement begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 σ_{sk} : 2.50
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Beugelwapening boven steunpunten : Ja
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf : 50
Geprefabriceerd element : Nee

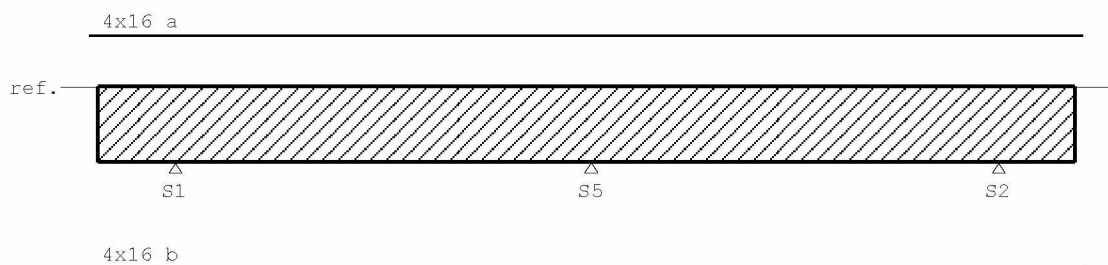
Betondekking

Milieu :	Boven	Onder
	XC4	XC4
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	
Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	35	35
Toegepaste dekking :	43	43
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	16 30 0	16 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30 5 35	30 5 35
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	35	35
Toegepaste dekking :	35	35
Toegepaste zijdekking :	35	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4x16	4x16
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	50	50
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	10;12;16	10;12;16
Bijlegwapening in	:	beide lagen	beide lagen
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	16.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	400	Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

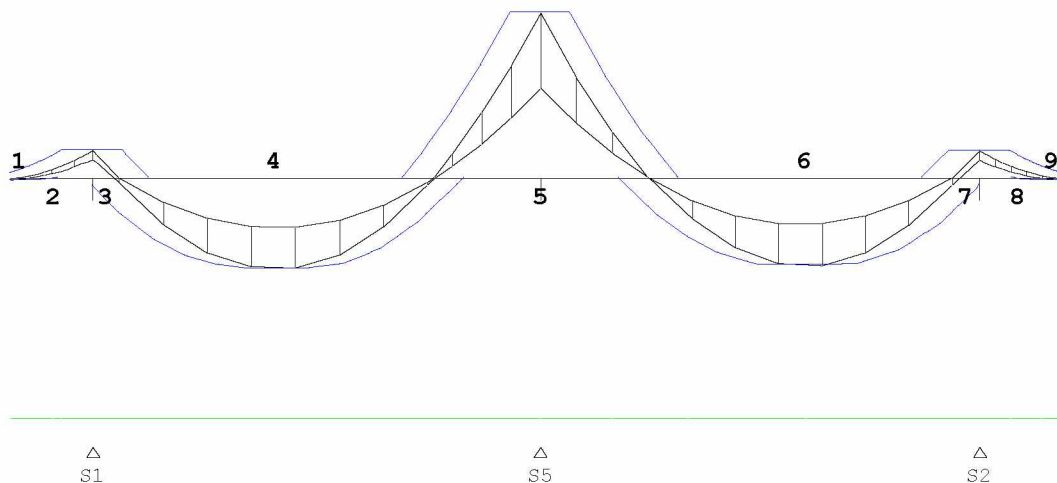
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]		A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1-1400	-1.28	-155.19	424	Ond	216*	805	4x16	54,2,68
2	S1-0	18.20	155.19	424	Bov	216*	805	4x16	54,2,68
4	S1+3169	-58.68	-155.19	424	Ond	295	805	4x16	
5	S5+0	106.88	155.19	424	Bov	545	805	4x16	
8	S2+0	17.71	155.19	424	Bov	216*	805	4x16	54,2,68
9	S2+1400	-1.42	-155.19	424	Ond	216*	805	4x16	54,2,68

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
 [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
 [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

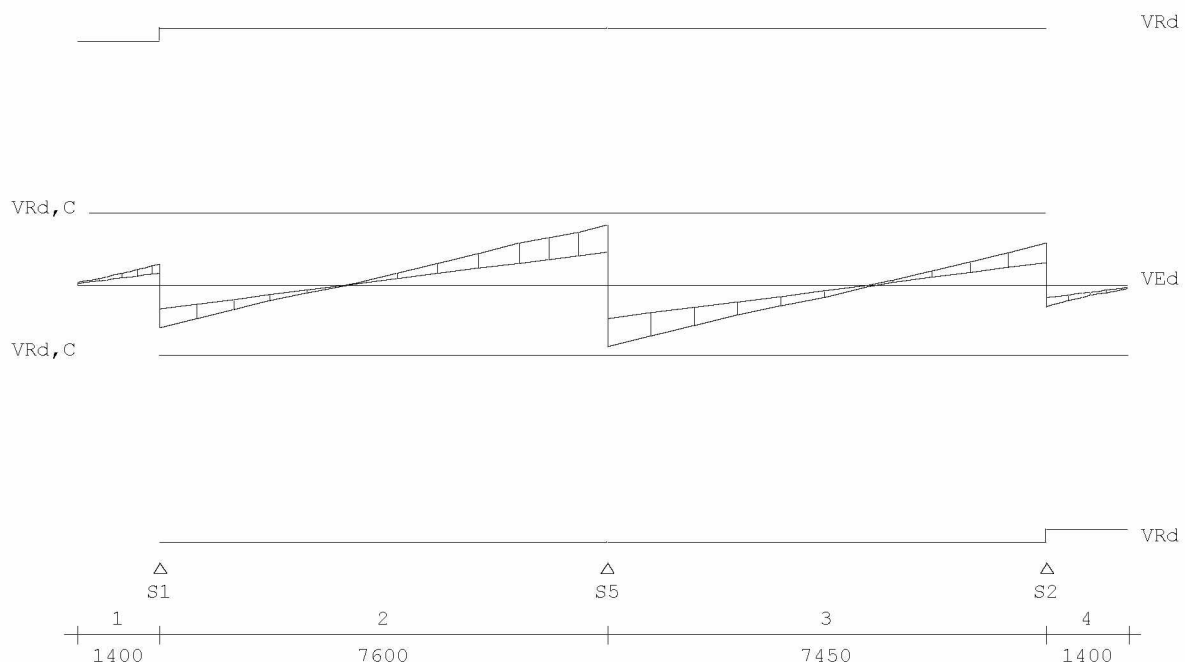
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-389	Bov	13.40	318	0.120	0.038	1.00	0.300	0.13	
1	S1-1480	Ond	-0.81	318	0.007	0.002	1.00	0.300	0.01	
2	S5+0	Bov	76.34	318	0.735	0.234	1.00	0.300	0.78	
2	S1+3169	Ond	-42.01	318	0.376	0.120	1.00	0.300	0.40	
3	S5+0	Bov	76.34	318	0.735	0.234	1.00	0.300	0.78	
3	S2-2943	Ond	-40.53	318	0.362	0.116	1.00	0.300	0.39	
4	S2-0	Bov	13.12	318	0.117	0.037	1.00	0.300	0.12	
4	S2+932	Ond	-0.89	318	0.008	0.003	1.00	0.300	0.01	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S1-1400	S1+0	Ø8-150	1400	0	0	351	0	25.6	0	58
2	S1+0	S5+0	Ø8-150	7600	0	0	351	0	72.6	0	
3	S5+0	S2+0	Ø8-150	7450	0	0	351	0	73.9	0	
4	S2+0	S2+1400	Ø8-150	1400	0	0	351	0	25.0	0	58

Opmerkingen

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

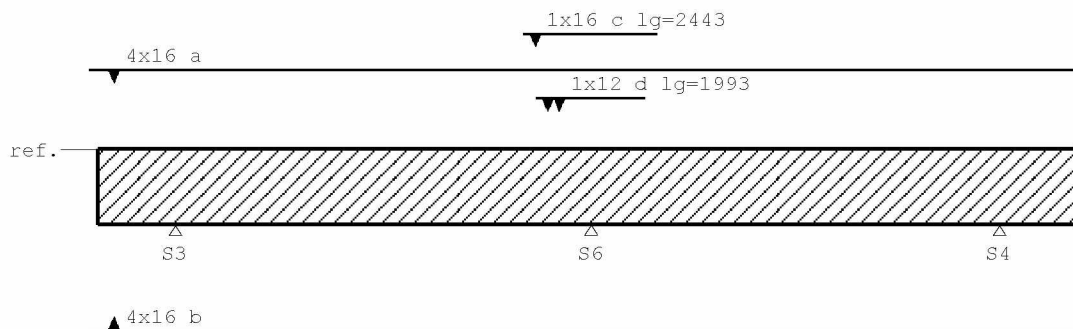
Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S1-1400	S1+0	21.8	294	26	85	589	0	34	91	0	58
2	S1+0	S5+0	21.8	310	73	85	619	0	34	91	0	
3	S5+0	S2+0	21.8	310	74	85	619	0	34	91	0	
4	S2+0	S2+1400	21.8	294	25	85	589	0	34	91	0	58

Opmerkingen

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

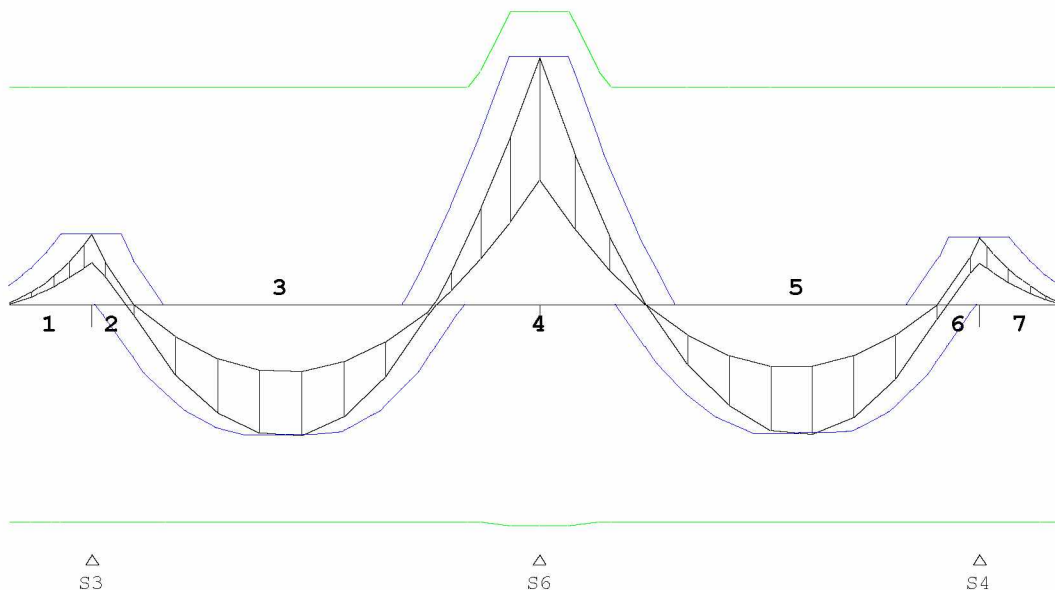
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3-0	49.80	155.19	424 Bov	268*	805	4x16	1,2,68
2	S3+0	49.80	155.19	424 Bov	268*	805	4x16	1
3	S3+3308	-94.39	-155.19	424 Ond	479	805	4x16	
4	S6+0	176.59	209.26	412 Bov	925	805	4x16	
				Bov		202	+1x16	
				Bov2		114	+1x12	
6	S4-0	48.10	155.19	424 Bov	268*	805	4x16	1
7	S4+0	48.10	155.19	424 Bov	268*	805	4x16	1,2,68

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

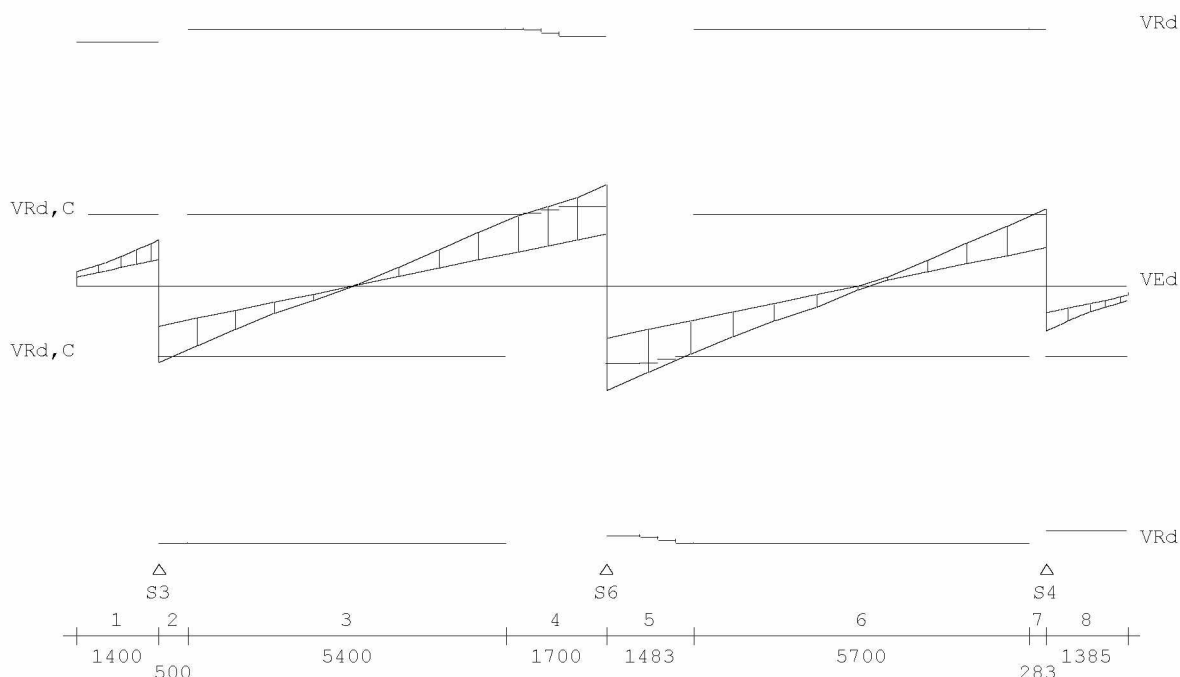
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{S,freq} [kNm]	S _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cn} [%]	W _k [mm]	k _x	W _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S3-389	Bov	36.28	318	0.324	0.103	1.00	0.300	0.34	
2	S6-505	Bov	124.69	275	1.074	0.296	1.00	0.300	0.99	
2	S3+3308	Ond	-66.79	318	0.597	0.190	1.00	0.300	0.63	
3	S6+0	Bov	124.69	275	1.074	0.296	1.00	0.300	0.99	
3	S4-3054	Ond	-65.44	318	0.585	0.186	1.00	0.300	0.62	
4	S4+0	Bov	35.15	318	0.314	0.100	1.00	0.300	0.33	

DWASKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{bg1}	A _{bg2}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
1	S3-1400	S3+0	Ø8-150	1400	0	0	351	0	55.1	0	58
2	S3+0	S3+500	Ø8-150	500	0	0	351	0	91.9	0	6
3	S3+500	S6-1700	Ø8-150	5400	0	0	351	0	78.5	0	
4	S6-1700	S6+0	Ø8-150	1700	0	0	351	0	121.7	0	6
5	S6+0	S6+1483	Ø8-150	1483	0	0	351	0	125.3	0	6
6	S6+1483	S4-282	Ø8-150	5700	0	0	351	0	84.0	0	
7	S4-282	S4+0	Ø8-150	282	0	0	351	0	92.6	0	6
8	S4+0	S4+1385	Ø8-150	1385	0	0	351	0	53.3	0	58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	T _{Ed}	T _{Rd,C}	T _{Rd,max}	V _{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
1	S3-1400	S3+0	21.8	294	55	85	589	0	34	91	0	58
2	S3+0	S3+500	21.8	310	92	85	619	0	34	91	0	6
3	S3+500	S6-1700	21.8	310	79	85	619	0	34	91	0	
4	S6-1700	S6+0	21.8	301	122	95	601	0	34	91	0	6
5	S6+0	S6+1483	21.8	301	125	95	601	0	34	91	0	6
6	S6+1483	S4-282	21.8	310	84	85	619	0	34	91	0	
7	S4-282	S4+0	21.8	310	93	85	619	0	34	91	0	6
8	S4+0	S4+1385	21.8	294	53	85	589	0	34	91	0	58

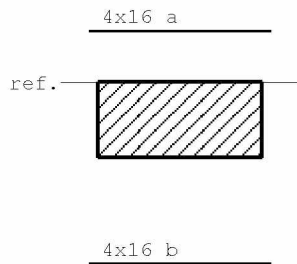
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

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

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	498	-0.85	-155.19	424	Ond	216*	805	4x16	54
2	1800	4.87	155.19	424	Bov	216*	805	4x16	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{Ed} , freq [kNm]	S _r , max [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	1320	Bov	3.61	318	0.032	0.010	1.00	0.300	0.03	
1	0	Ond	-0.63	318	0.006	0.002	1.00	0.300	0.01	
2	1800	Bov	3.61	318	0.032	0.010	1.00	0.300	0.03	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie

VRd

VRd,C

VEd

VRd,C

VRd

1 2
1800 1200

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				VEd	TEd	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{gl}	A _{gl}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
1	0	1800	Ø8-150	1800	0	0	351	0	8.8	1	
2	1800	3000	Ø8-150	1200	0	0	351	0	8.1	1	58

Opmerkingen

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

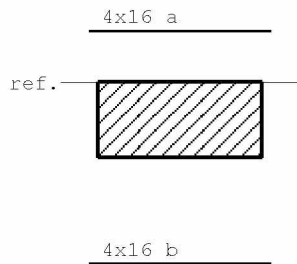
Geb.	Vanaf	Tot	θ	VRd	VEd	VRd,c	VRd,max	TEd	TRd,C	TRd,max	Vopg	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	0	1800	21.8	310	9	85	619	1	34	91	0	
2	1800	3000	21.8	294	8	85	589	1	34	91	0	58

Opmerkingen

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

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	499	-0.85	-155.19	424	Ond	216*	805	4x16	54
2	1800	4.87	155.19	424	Bov	216*	805	4x16	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	1321	Bov	3.60	318	0.032	0.010	1.00	0.300	0.03	
1	0	Ond	-0.63	318	0.006	0.002	1.00	0.300	0.01	
2	1800	Bov	3.60	318	0.032	0.010	1.00	0.300	0.03	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

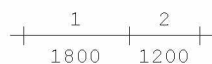
VRd

VRd,C

VED

VRd,C

VRd



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				VED	TED	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{lang}	A _{gl}	A _{gl}	A _{opg}	[kN]	[kNm]	
1	0	1800	Ø8-150	1800	0	0	351	0	8.8	1	
2	1800	3000	Ø8-150	1200	0	0	351	0	8.1	1	58

Opmerkingen

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

Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	θ	VRd	VED	VRd,c	VRd,max	TED	TRd,C	TRd,max	Vopg	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	0	1800	21.8	310	9	85	619	1	34	91	0	
2	1800	3000	21.8	294	8	85	589	1	34	91	0	58

Opmerkingen

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



6.6. Het aanbrengen van een constructie t.b.v. het plaatsen van een lift

6.6.1. Raveelconstructie (L120)

Technosoft Balkroosters release 6.71b

3 feb 2022

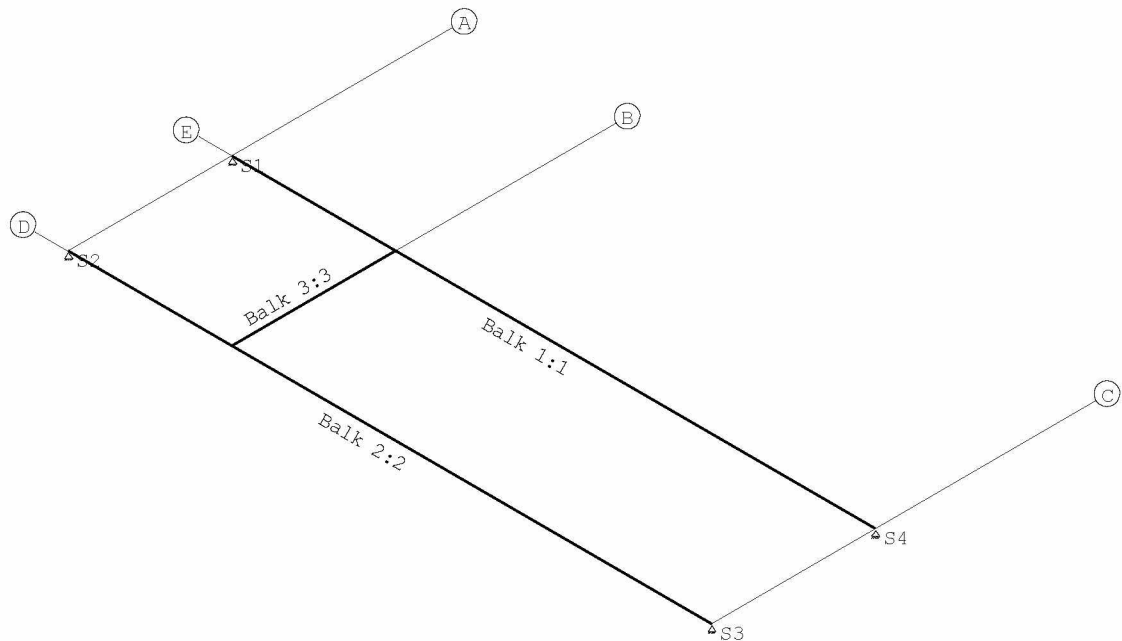
Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: raveling lift
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 02/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\raveling lift\raveling
lift.grw
Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

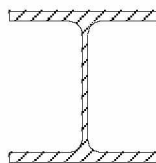
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	HEB280	1:S235	1.314e+04	1.461e+06	1.927e+08	0.00
2	HEA200	1:S235	5.380e+03	2.105e+05	3.692e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

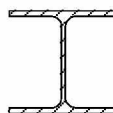
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	280	280	140	-0.00					
2	0:Normaal	200	190	95	0.00					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB280



2 HEA200



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	6.000	0.000	0.000
2	B	2.800	6.000	2.800	0.000
3	C	11.000	6.000	11.000	0.000
4	D	0.000	0.000	11.000	0.000
5	E	0.000	2.800	11.000	2.800

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	2.800	6	11.000	0.000
2	2.800	2.800			
3	11.000	2.800			
4	0.000	0.000			
5	2.800	0.000			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	3	1:HEB280
2	2	4	6	1:HEB280
3	3	2	5	2:HEA200

BALKEN vervolg

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

STEUNPUNTTYPE

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

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:	Balk 1:1	0.000	0.000	
2	1:	Balk 2:2	0.000	0.000	
3	1:	Balk 2:2	11.000	0.000	
4	1:	Balk 1:1	11.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

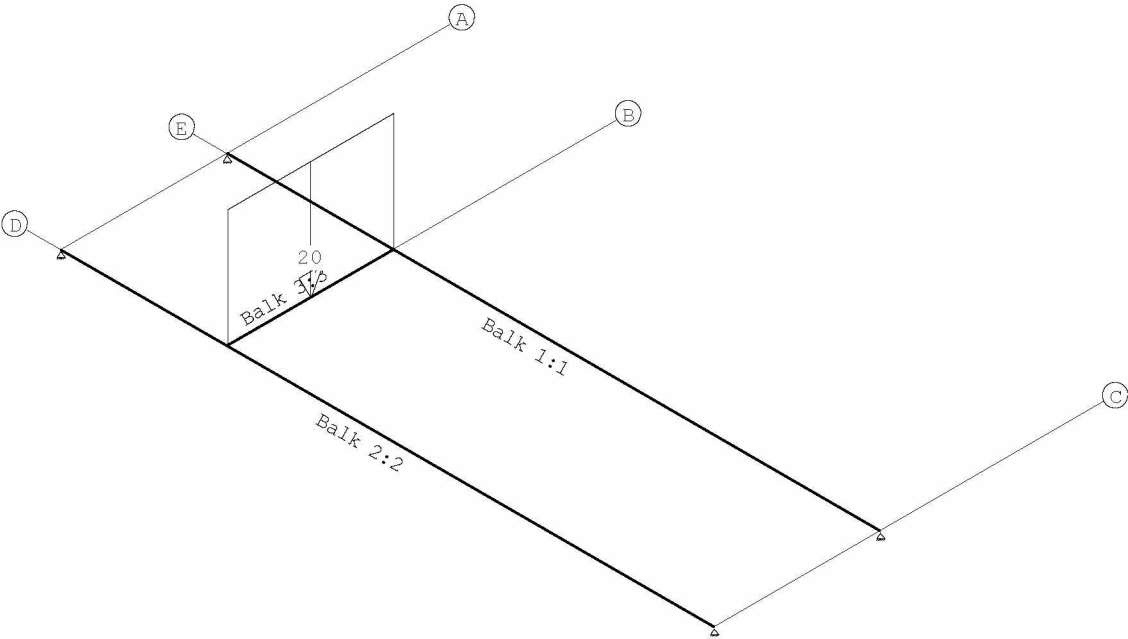
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



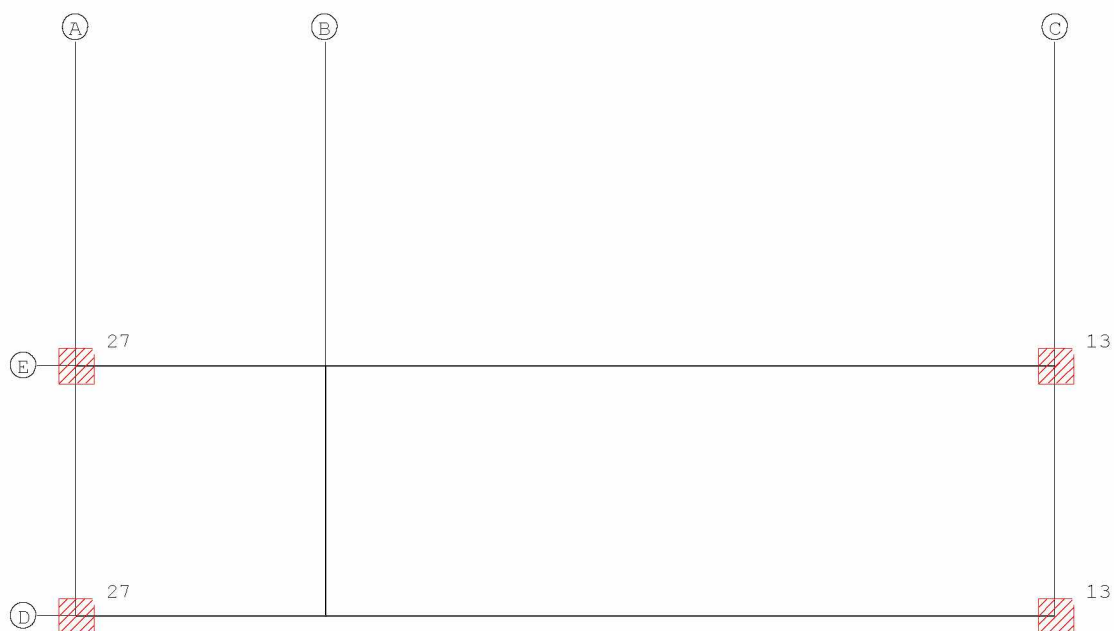
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1	1:q-last	-20.000	-20.000	0.000	2.800	0.000

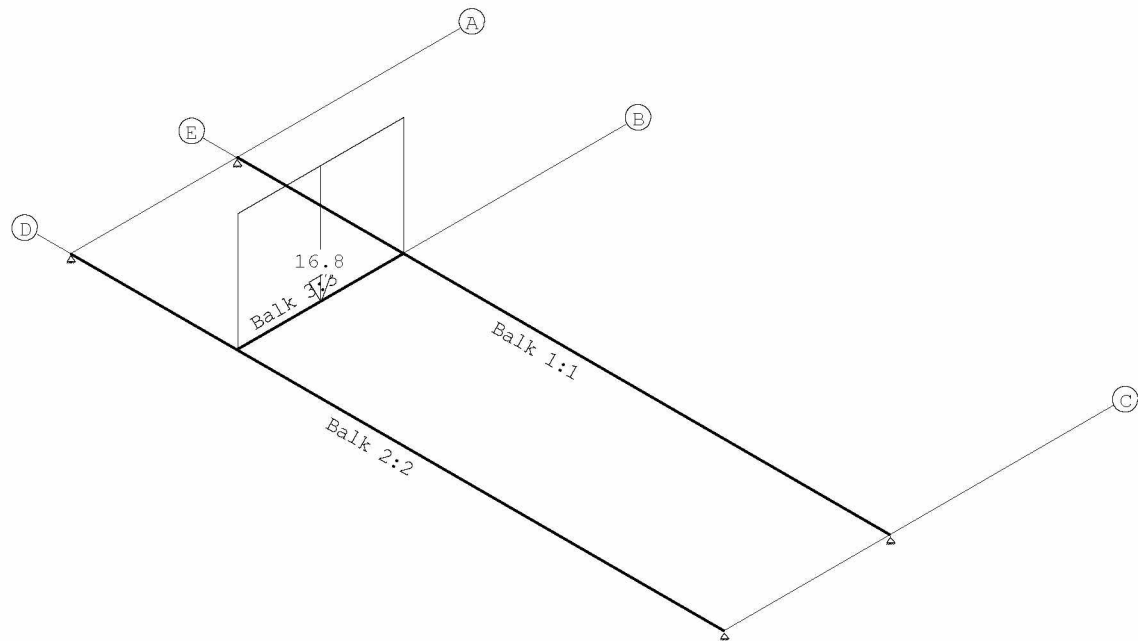
REACTIES

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



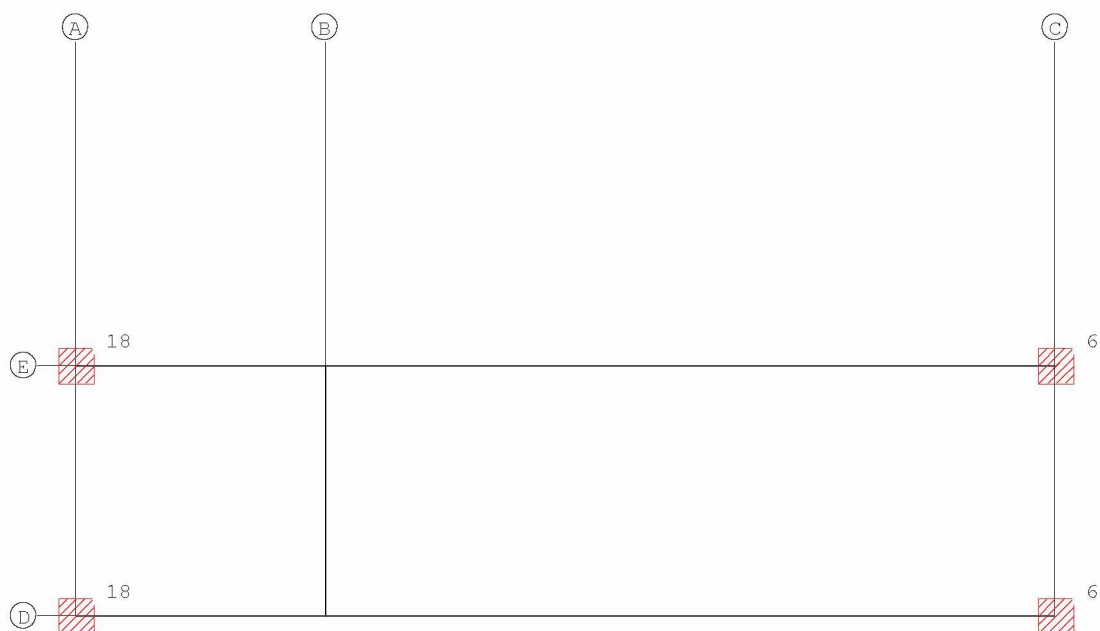
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-16.800	-16.800	0.000	2.800	0.000

REACTIES

B.G:2 Veranderlijk



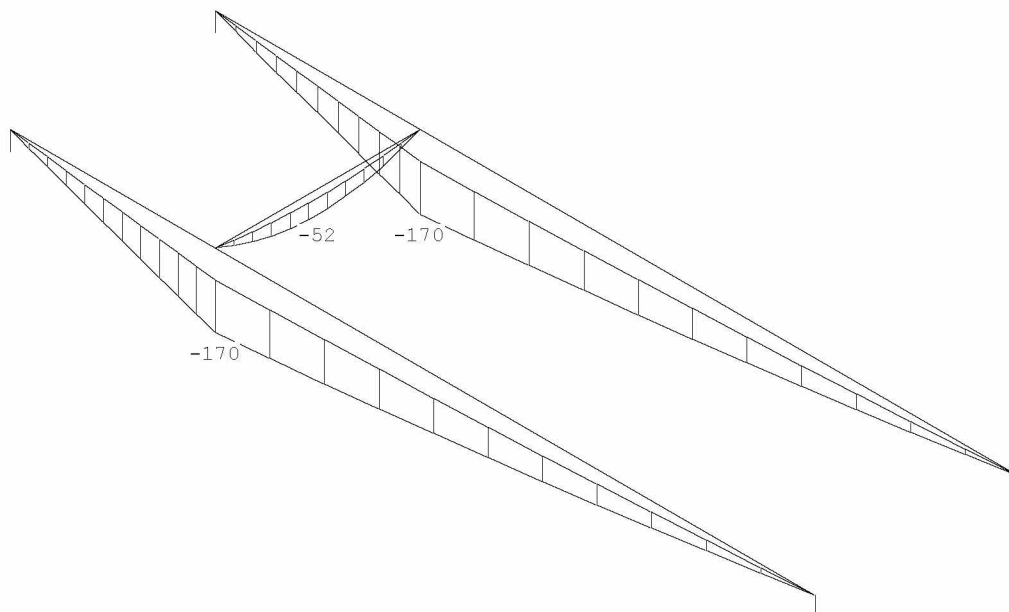
BELASTINGCOMBINATIES

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

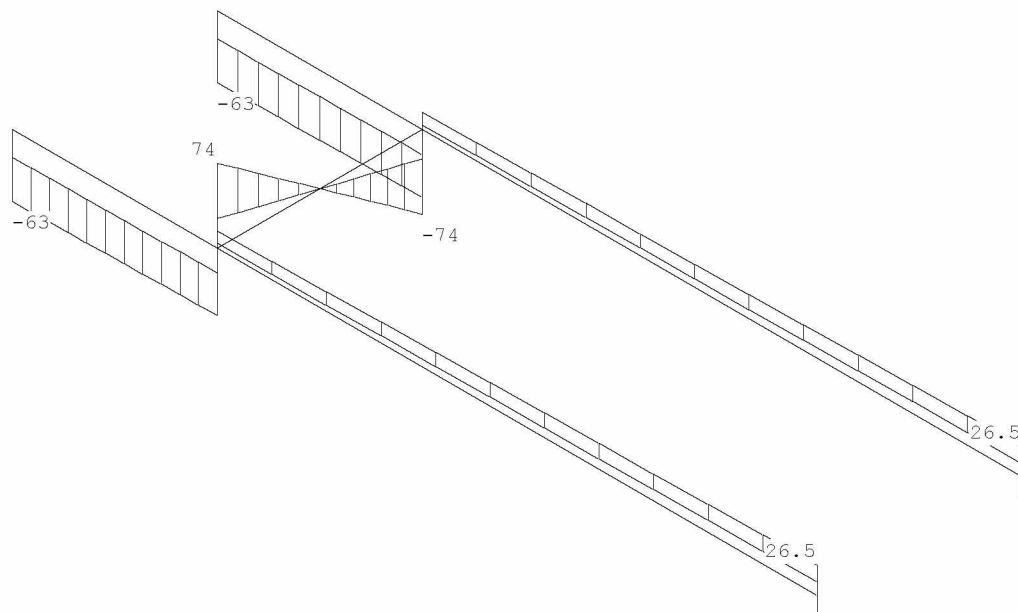
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

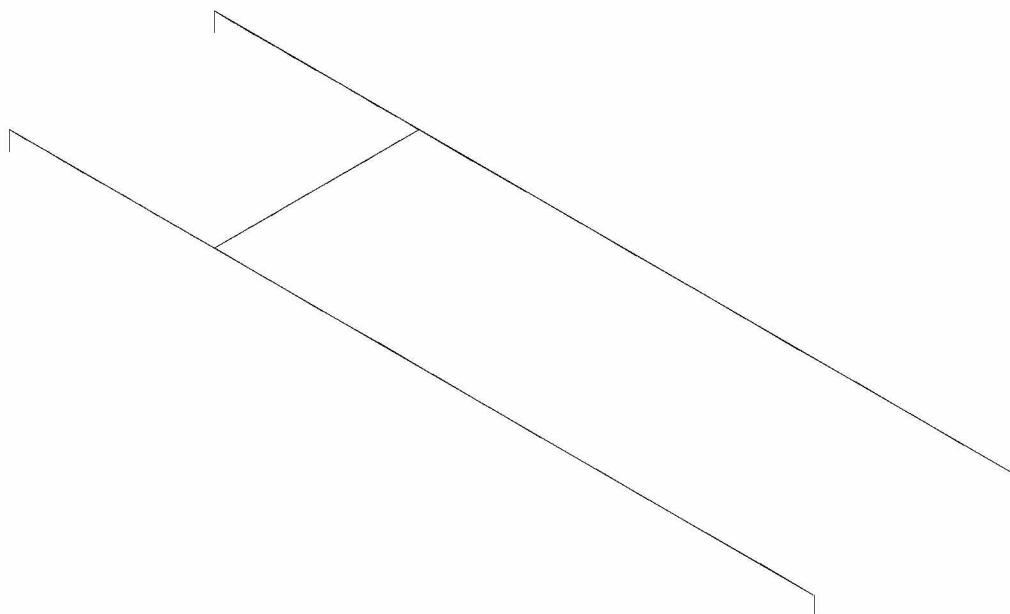
Fundamentele combinatie





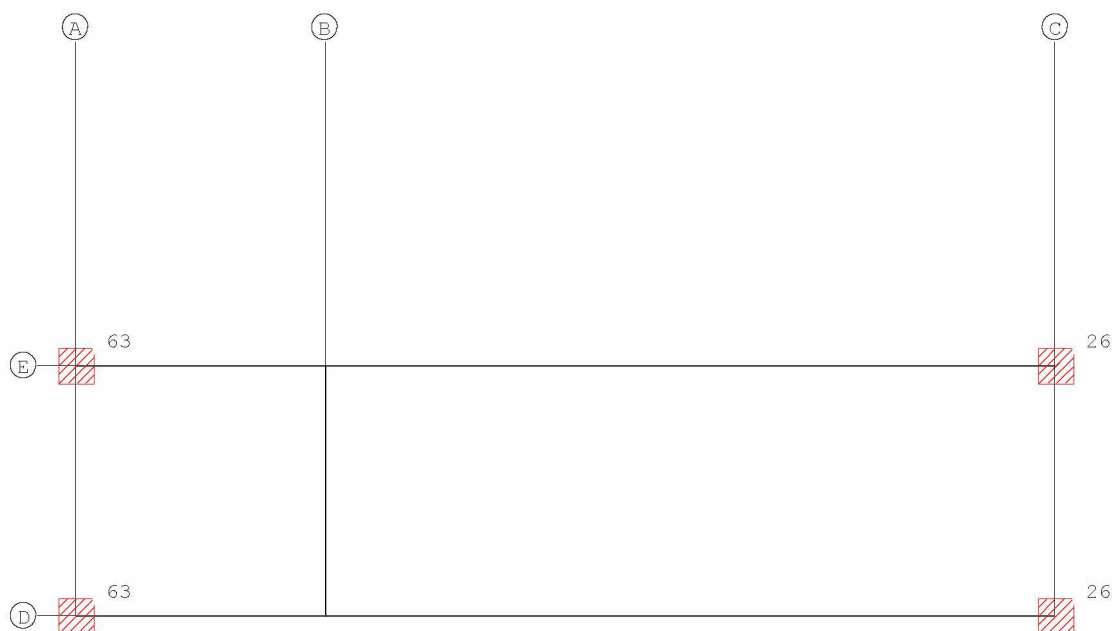
WRINGMOMENTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

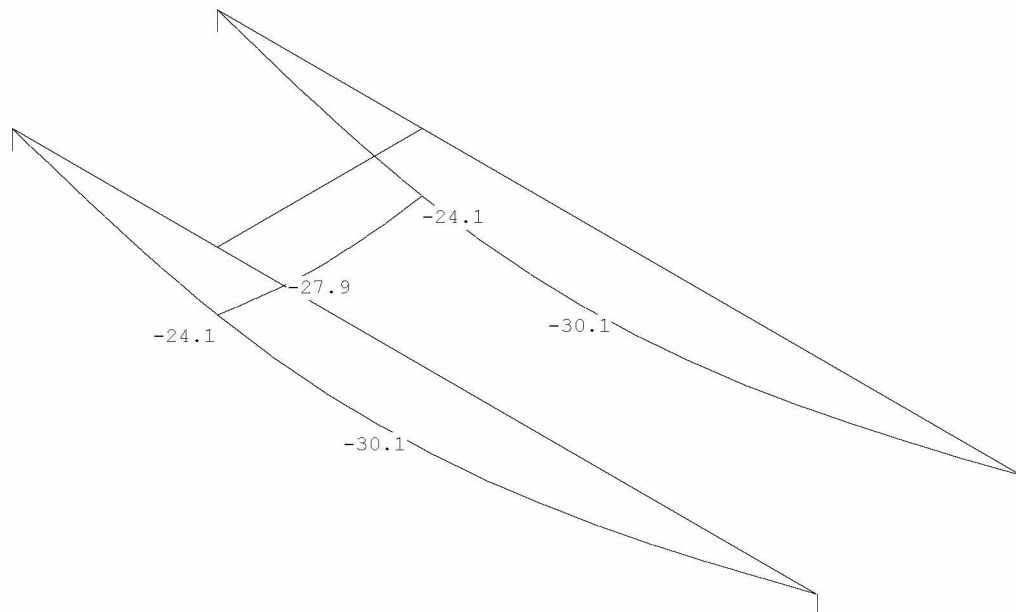
Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB280	235	Gewalst	1
2	HEA200	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	--------------	--------------	-----------------------

Balk 1:1

V1	1.0*h	boven:	11.00 2,8;8,2
		onder:	11.00 2,8;8,2

Balk 2:2

V2	1.0*h	boven:	11.00 2,8;8,2
		onder:	11.00 2,8;8,2

Balk 3:3

V3	1.0*h	boven:	2.80 2,8
		onder:	2.80 2,8

TOETSING SPANNINGEN

Staafl P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm²]

Balk 1:1

V1 1 2 1 1 Staafl EN3-1-1 6.3.2 (6.54) 0.559 131

Balk 2:2

V2 1 2 1 1 Staafl EN3-1-1 6.3.2 (6.54) 0.559 131

Balk 3:3

V3 2 2 1 1 Staafl EN3-1-1 6.3.2 (6.54) 0.533 125

TOETSING DOORBUIGING

Staafl Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u Toelaatbaar
[m] I J [mm] [mm] [mm] *1

Balk 1:1

V1 Vloer db 11.00 N N 0.0 -30.1 7 1 Eind -30.1 ±44.0 0.004
db 7 1 Bijl -11.4 ±33.0 0.003

Balk 2:2

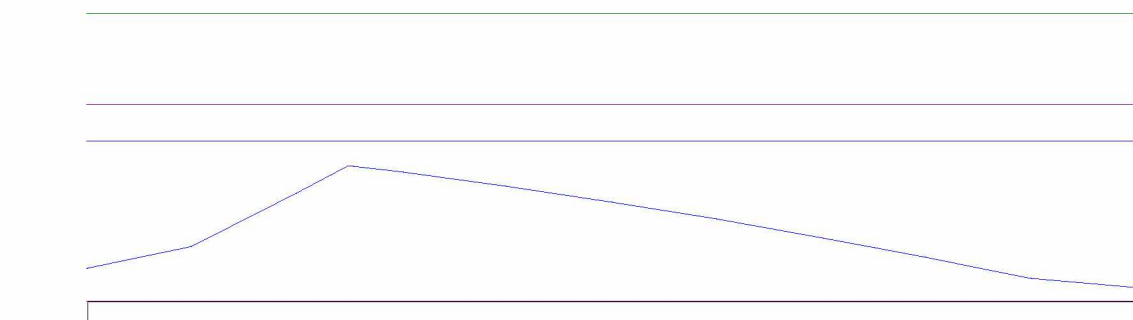
V2 Vloer db 11.00 N N 0.0 -30.1 7 1 Eind -30.1 ±44.0 0.004
db 7 1 Bijl -11.4 ±33.0 0.003

Balk 3:3

V3 Vloer db 2.80 N N 0.0 -3.8 7 1 Eind -3.8 ±11.2 0.004
db 7 1 Bijl -1.7 ±8.4 0.003

UNITY-CHECK'S

Balk 1:1 OMHULLENDE VAN ALLES

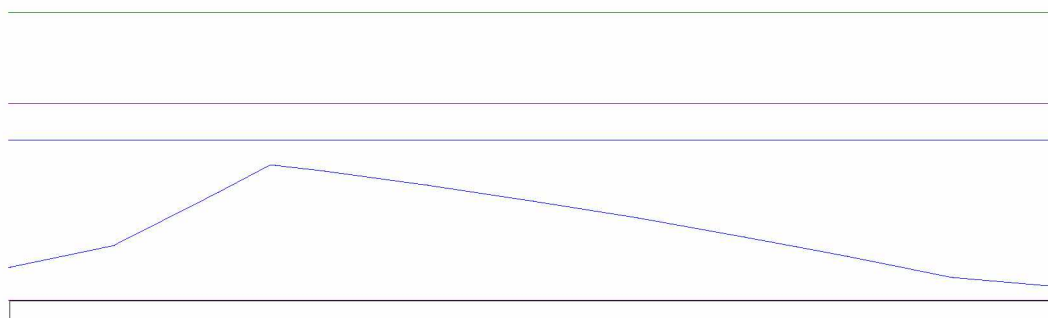


— Toelaatbare unity-check (1.0)
— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 2:2 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 2 t/m 2

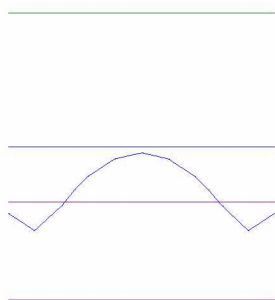


— Toelaatbare unity-check (1.0)
— Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
— Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
— Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

UNITY-CHECK'S

Balk 3:3 OMHULLENDE VAN ALLES

Velden: 3 t/m 3



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

6.6.2. Constructie lift

Technosoft Raamwerken release 6.73b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
 Onderdeel.....: constructie lift
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 17/02/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\raveling
 lift\constructie lift.rww

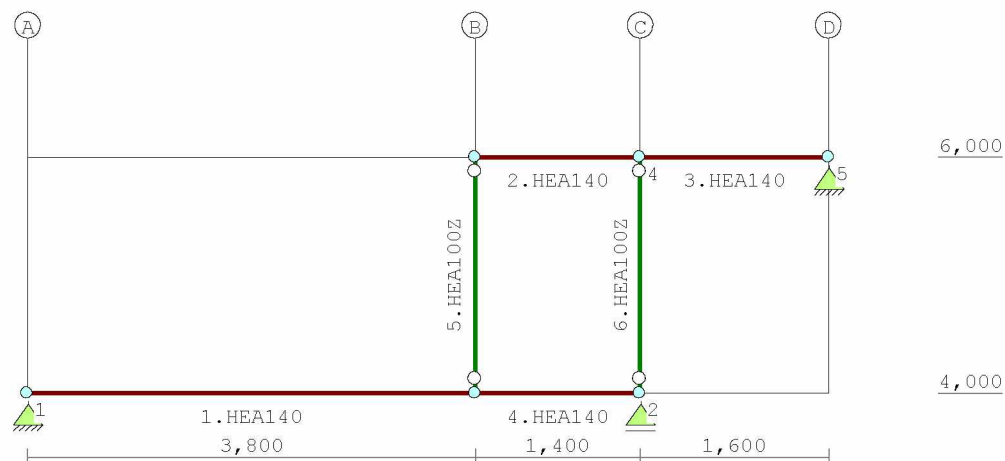
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	4.000	6.000
2	B	3.800	4.000	6.000
3	C	5.200	4.000	6.000
4	D	6.800	4.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	4.000	0.000	6.800
2	6.000	0.000	6.800

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

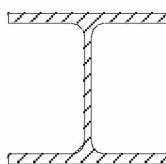
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
2	HEA100Z	1:S235	2.1240e+03	1.3380e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

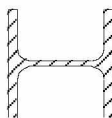
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					
2	0:Normaal	100	96	50.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA140



2 HEA100Z



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	4.000	6	3.800	4.000
2	5.200	4.000			
3	3.800	6.000			
4	5.200	6.000			
5	6.800	6.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	6	1:HEA140	NDM	NDM	3.800	
2	3	4	1:HEA140	NDM	NDM	1.400	
3	4	5	1:HEA140	NDM	NDM	1.600	
4	6	2	1:HEA140	NDM	NDM	1.400	
5	3	6	2:HEA100Z	ND-	ND-	2.000	
6	4	2	2:HEA100Z	ND-	ND-	2.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	6.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

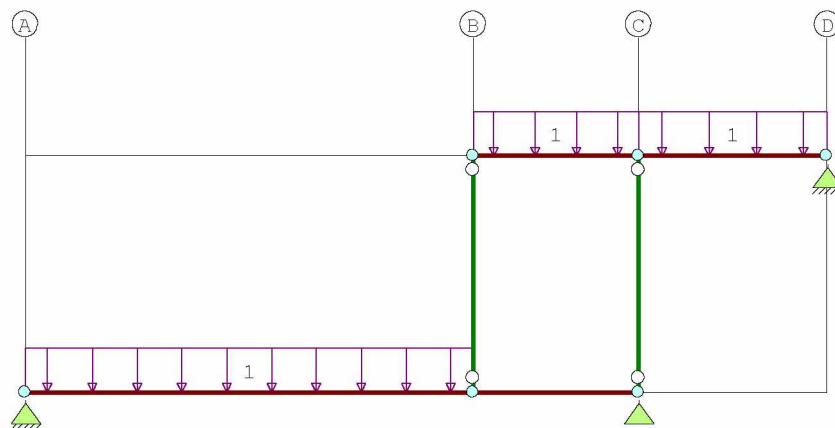
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

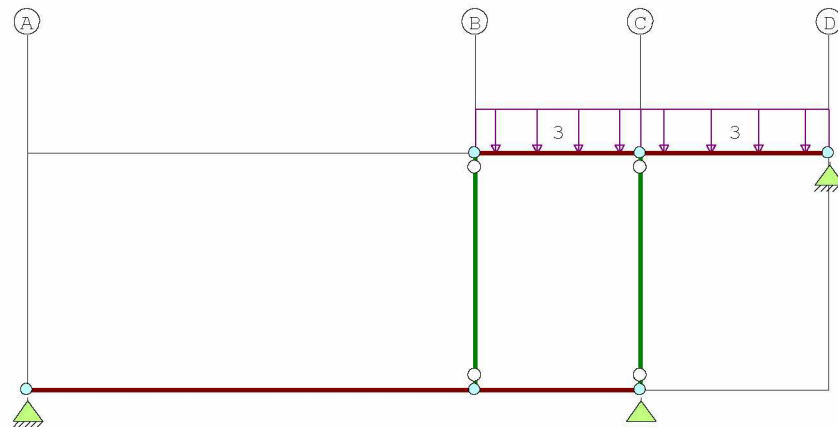


STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			

B.G:2 Veranderlijk

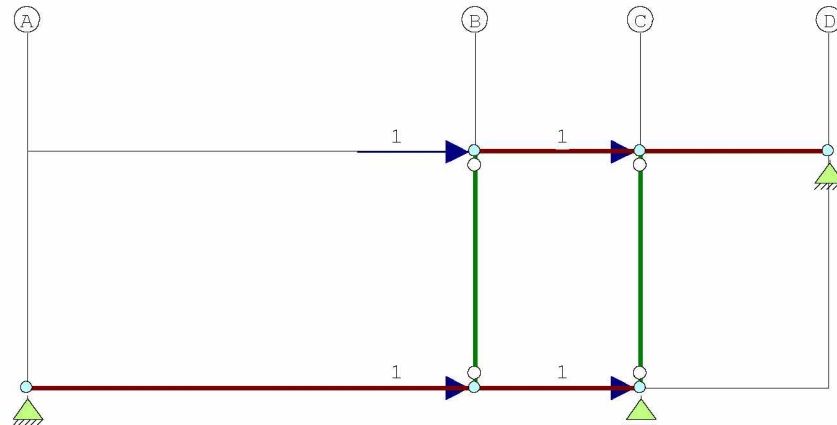


B.G:2 Veranderlijk

Pagina 409 / 467

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	6	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	2.66	
1	2	0.00	0.22	
1	3	-2.00	0.00	
2	1		8.18	
2	2		7.52	
2	3		0.00	
5	1	0.00	-1.34	
5	2	0.00	1.27	
5	3	-2.00	0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

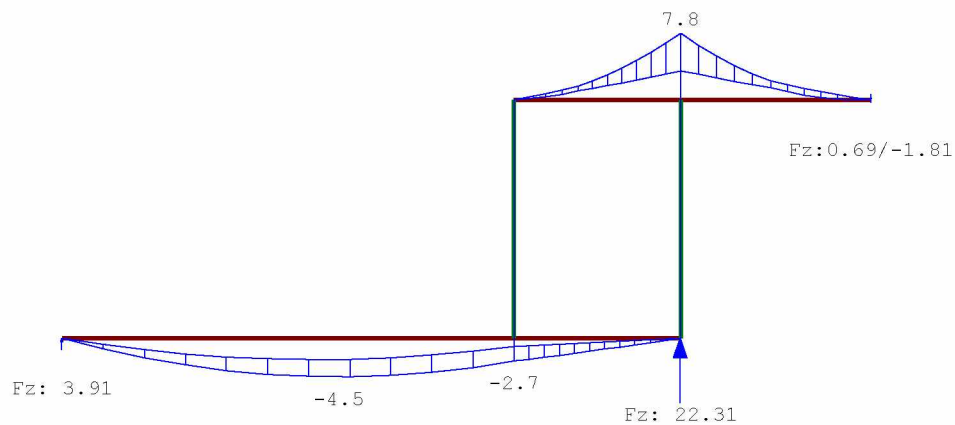
BC Staven met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

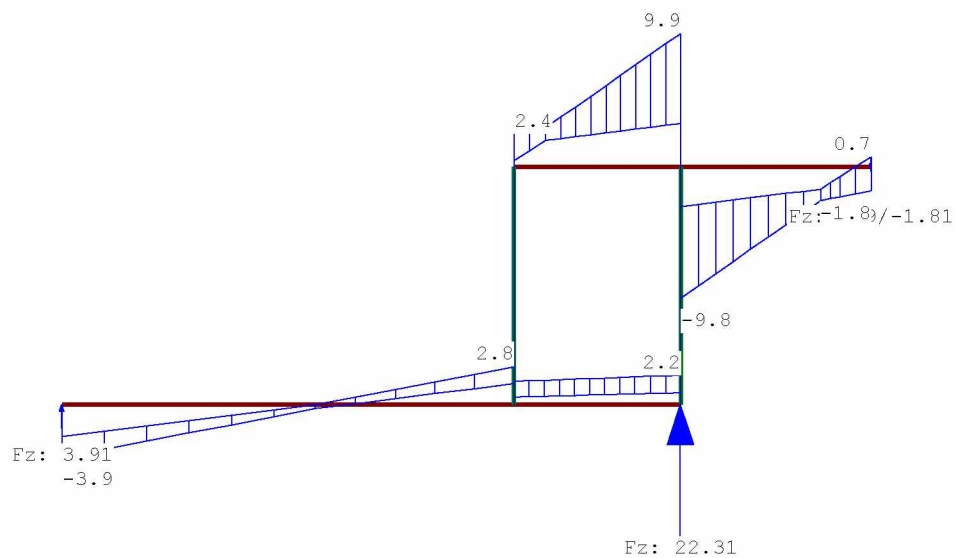
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



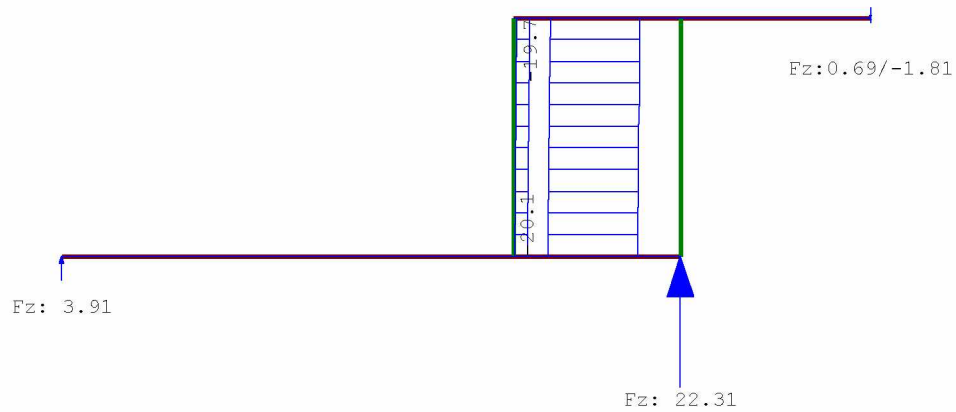
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



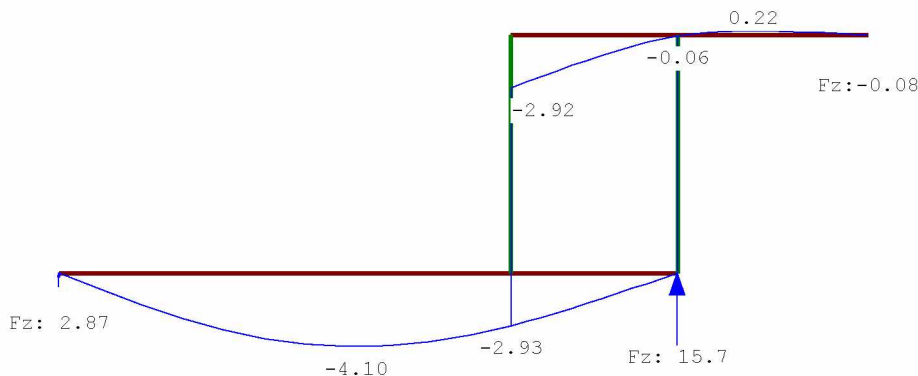
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	2.39	3.91		
2			7.36	22.31		
5	0.00	0.00	-1.81	0.69		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	HEA100Z	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]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0
2	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0
3	1.600	Geschoord	1.600	0.0	Geschoord	1.600	0.0
4	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0
5	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
6	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1	1.0*h	3.80	3.800	3.800
			3.80	3.800
2	1.0*h	1.40	1.400	1.400
			1.40	1.400
3	1.0*h	1.60	1.600	1.600
			1.60	1.600
4	1.0*h	1.40	1.400	1.400
			1.40	1.400
5	0.0*h	2.00	2.000	2.000
			2.00	2.000

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
6	1.0*h	boven: 2.00	2.000
		onder: 2.00	2.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.112	26
2	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.191	45
3	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.191	45
4	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.067	16
5	2				Staafl is onbelast					
6	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.064	15

TOETSING DOORBUIGING

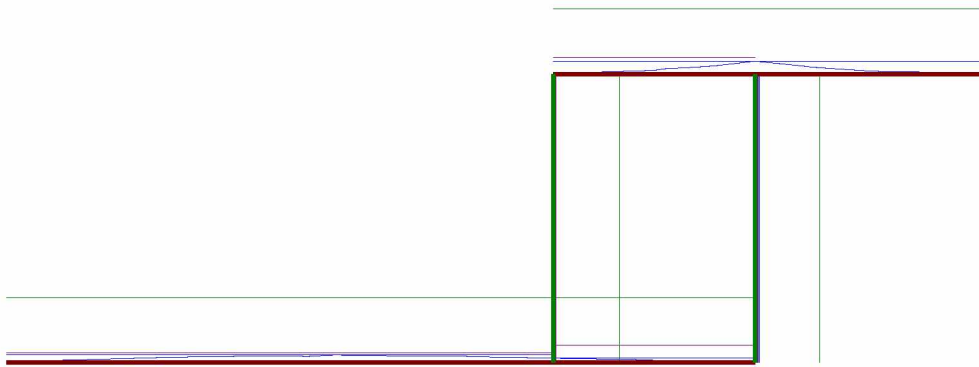
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Dak	db	3.80	N	N	0.0	-2.4	7 1 Eind	-2.4	-15.2 0.004
		db						7 1 Bijk	-0.3	-15.2 0.004
2	Dak	ss	1.40	N	N	0.0	-2.9	7 1 Eind	-2.9	-11.2 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-0.6	-11.2 2*0.004
3	Dak	db	1.60	N	N	0.0	0.3	7 1 Eind	0.3	-6.4 0.004
		db						7 1 Bijk	0.0	-6.4 0.004
4	Vloer	ss	1.40	N	N	0.0	-2.9	7 1 Eind	-2.9	±11.2 2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-0.7	±8.4 2*0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[mm] [h/]
5	7	1	2.000	0.0	6.7 300
6	7	1	2.000	0.0	6.7 300

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.7. Het aanbrengen van hulpstaal in de gevel t.b.v. het maken van doorvoeren voor installaties.

6.7.1. UNP 1

Technosoft Raamwerken release 6.73b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: UNP 1
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 17/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Belastingen derden te
controleren\UNP 1.rww

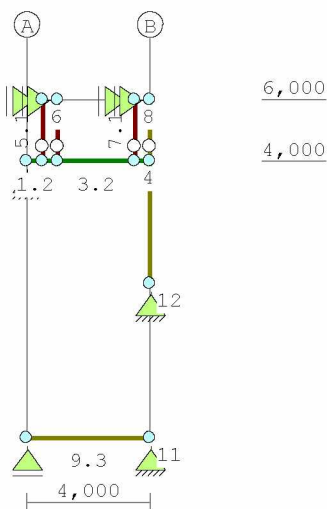
Belastingbreedte.: 2.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-5.000	6.000
2	B	4.000	-5.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	4.000	0.000	4.000
2	6.000	0.000	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	UNP140	1:S235	2.0370e+03	6.0500e+06	0.00
2	UNP200Z	1:S235	3.2200e+03	1.4780e+06	0.00
3	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

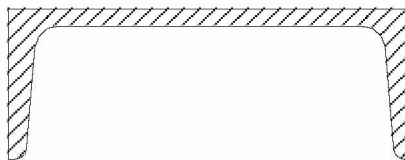
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	60	140	70.0					
2	0:Normaal	75	200	20.1					
3	0:Normaal	75	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

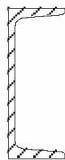
1 UNP140



2 UNP200Z



3 UNP200



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	4.000	6	0.500	6.000
2	0.500	4.000	7	1.000	6.000
3	1.000	4.000	8	3.500	6.000
4	3.500	4.000	9	4.000	6.000
5	4.000	4.000	10	0.000	-5.000
11	4.000	-5.000			
12	4.000	0.020			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:UNP200Z	NDM	NDM	0.500	
2	2	3	2:UNP200Z	NDM	NDM	0.500	
3	3	4	2:UNP200Z	NDM	NDM	2.500	
4	4	5	2:UNP200Z	NDM	NDM	0.500	
5	6	2	1:UNP140	NDM	ND-	2.000	
6	7	3	1:UNP140	NDM	ND-	2.000	
7	8	4	1:UNP140	NDM	ND-	2.000	
8	9	5	3:UNP200	NDM	ND-	2.000	
9	10	11	3:UNP200	NDM	NDM	4.000	
10	5	12	3:UNP200	NDM	NDM	3.980	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	6	100		0.00
3	7	100		0.00
4	8	100		0.00
5	9	100		0.00
6	10	010		0.00
7	11	110		0.00
8	12	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	6.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

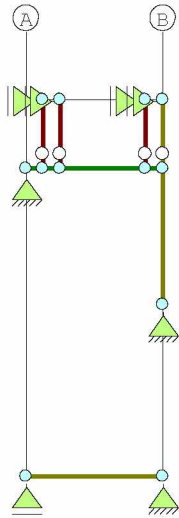
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	wind	7 Wind van links onderdruk A
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

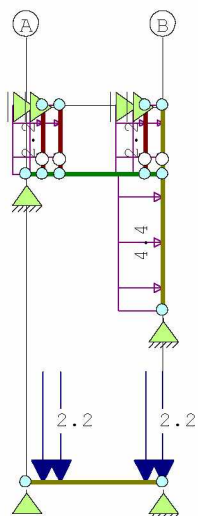
B.G:1 Permanente belasting

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



BELASTINGEN

B.G:2 wind



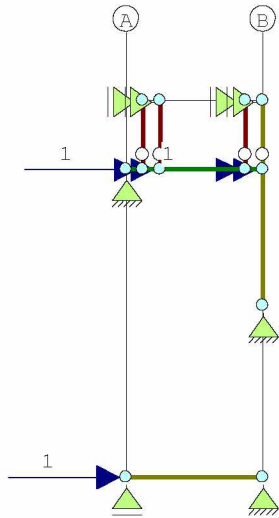
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 wind

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
6	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
7	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
8	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
9	10:PZGeprojl.	-2.20		0.500		1.00	0.90	0.80
9	10:PZGeprojl.	-2.20		1.000		1.00	0.90	0.80
9	10:PZGeprojl.	-2.20		3.500		1.00	0.90	0.80
9	10:PZGeprojl.	-2.20		4.000		1.00	0.90	0.80
10	1:QZLokaal	4.40	4.40	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			
5	10	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.20	0.86	
1	2	-17.71	0.15	
1	3	-4.00	-0.00	
6	1	0.00		
6	2	-2.20		
6	3	0.00		
7	1	0.00		
7	2	-2.20		
7	3	0.00		
8	1	0.00		
8	2	-2.20		
8	3	0.00		
9	1	0.00		
9	2	-2.20		
9	3	0.00		
10	1		0.51	
10	2		3.85	
10	3		0.00	
11	1	0.00	0.51	
11	2	0.00	4.95	
11	3	-1.00	0.00	



REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
12	1	-0.20	2.62	
12	2	-8.60	-0.15	
12	3	-0.00	0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

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

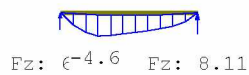
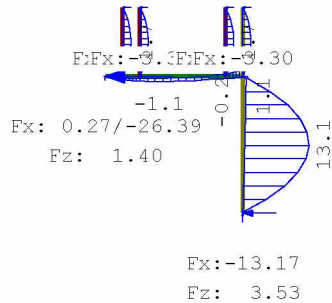
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

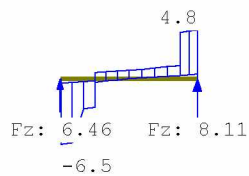
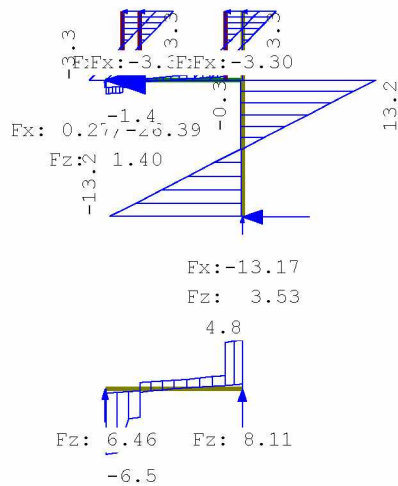
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



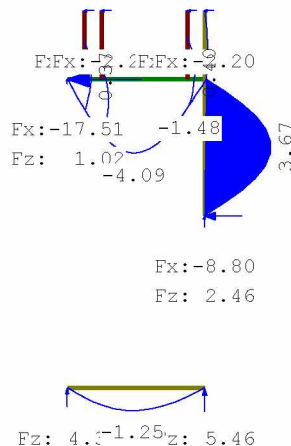
Fundamentele combinatie



REACTIES					Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-26.39	0.27	0.78	1.40		
6	-3.30	0.00				
7	-3.30	0.00				
8	-3.30	0.00				
9	-3.30	0.00				
10			0.45	6.46		
11	0.00	0.00	0.45	8.11		
12	-13.17	-0.18	2.12	3.53		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP140	235	Gewalst	1
2	UNP200Z	235	Gewalst	1
3	UNP200	235	Gewalst	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	0.500	Geschoord	0.500	0.0	Geschoord	0.500	0.0
2	0.500	Geschoord	0.500	0.0	Geschoord	0.500	0.0
3	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
4	0.500	Geschoord	0.500	0.0	Geschoord	0.500	0.0
5	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
6	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
7	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
8	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
9	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
10	3.980	Geschoord	3.980	0.0	Geschoord	3.980	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.50	0.500
		onder:	0.50	0.500
2	1.0*h	boven:	0.50	0.500
		onder:	0.50	0.500
3	1.0*h	boven:	2.50	2.500
		onder:	2.50	2.500
4	1.0*h	boven:	0.50	0.500
		onder:	0.50	0.500
5	0.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
6	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
7	0.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
8	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
9	1.0*h	boven:	4.00	4
		onder:	4.00	4
10	0.0*h	boven:	3.98	3.980
		onder:	3.98	3.980

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.084	20
2	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.106	25
3	2	3	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.105	25
4	2	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.081	19
5	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.069	16
6	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.069	16
7	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.069	16
8	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.031	7
9	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	{6.29}	0.087	20
10	3	3	1	1	Mid-Y	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.249	59

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	U _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Dak	ss	0.50	N	N	0.0	-1.7	7 1 Eind	-1.7	-4.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-0.7	-4.0 2*0.004
2	Dak	ss	0.50	N	N	0.0	-1.4	7 1 Eind	-1.4	-4.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-0.6	-4.0 2*0.004
3	Dak	db	2.50	N	N	0.0	-1.7	7 1 Eind	-1.7	-10.0 0.004
		db						7 1 Bijl	-0.9	-10.0 0.004
4	Dak	ss	0.50	N	N	0.0	-1.5	7 1 Eind	-1.5	-4.0 2*0.004
		ss						7 1 Bijl	-1.1	-4.0 2*0.004
9	Vloer	db	4.00	N	N	0.0	-1.3	7 1 Eind	-1.3	±16.0 0.004
		db						7 1 Bijl	-1.0	±12.0 0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	U _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
5	7	1	2.000	-0.4	6.7 300
6	7	1	2.000	-0.4	6.7 300
7	7	1	2.000	-0.4	6.7 300
8	7	1	2.000	-0.1	6.7 300
10	7	1	3.980	-3.6	13.3 300

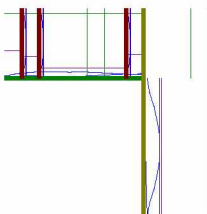


TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0001 [m] gevonden bij knoop 5 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 9.000 [m] levert dit $h/9999$ (toel.: $h/300$).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.7.2. Trek-drukschoor

Technosoft Raamwerken release 6.73b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
Onderdeel.....: trek-drukschoor rechterzijgevel
Constructeur.: K.C.P. Sanders
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 17/02/2022
Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
Berekeningen\04 calculations BoD\Belastingen derden te
controleren\trek-drukschoor rechtergevel.rww

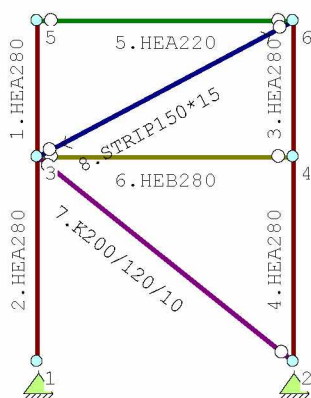
Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.
Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

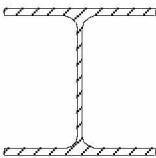
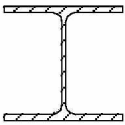
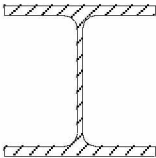
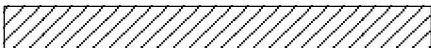
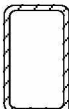
PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA280	1:S235	9.7300e+03	1.3670e+08	0.00
2	HEA220	1:S235	6.4300e+03	5.4100e+07	0.00
3	HEB280	1:S235	1.3140e+04	1.9270e+08	0.00
4	STRIP150*15	1:S235	2.2500e+03	4.2187e+04	0.00
5	K200/120/10	1:S235	5.8927e+03	3.0256e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	280	270	135.0					
2	0:Normaal	220	210	105.0					
3	0:Normaal	280	280	140.0					
4	1:Trek	150	15	7.5					
5	0:Normaal	120	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA280	
2	HEA220	
3	HEB280	
4	STRIP150*15	
5	K200/120/10	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	7.500	10.000
2	7.500	0.000			
3	0.000	6.000			
4	7.500	6.000			
5	0.000	10.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	5	3	1:HEA280	NDM	NDM	4.000	
2	3	1	1:HEA280	NDM	NDM	6.000	
3	6	4	1:HEA280	NDM	NDM	4.000	
4	4	2	1:HEA280	NDM	NDM	6.000	
5	5	6	2:HEA220	ND-	ND-	7.500	
6	3	4	3:HEB280	ND-	ND-	7.500	
7	3	2	5:K200/120/10	ND-	ND-	9.605	
8	3	6	4:STRIP150*15	ND-	ND-	8.500	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	10.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

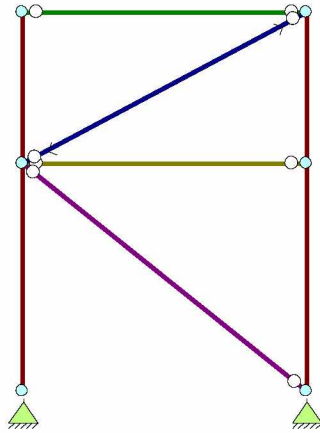
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	wind	7 Wind van links onderdruk A
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

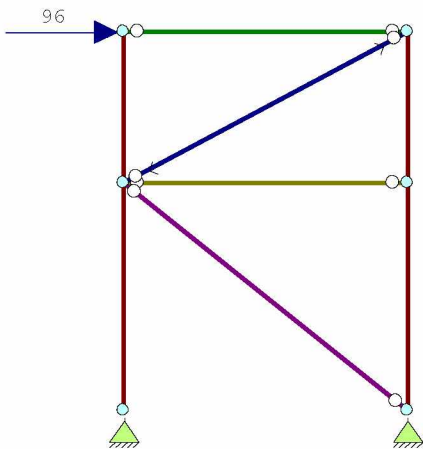
B.G:1 Permanente belasting

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



BELASTINGEN

B.G:2 wind



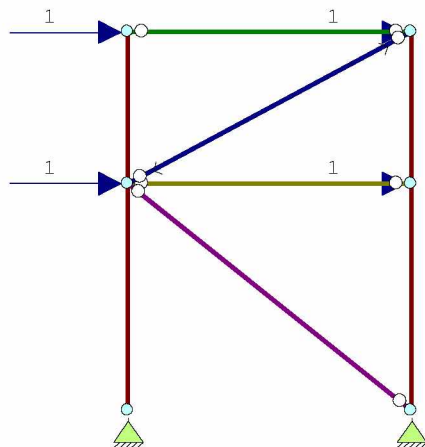
KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5	X	96.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.000			
2	4	X	1.000			
3	5	X	1.000			
4	6	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	15.62	
1	2	0.72	-128.00	
1	3	0.01	-4.27	
2	1	0.00	15.62	
2	2	-96.72	128.00	
2	3	-4.01	4.27	

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	1.20									
3 Fund.	1	Perm	0.90									
4 Fund.	1	Perm	1.20	2 Extr	1.50							
5 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.50							
6 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00							
7 Quas.	1	Perm	1.00									
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2 psil	1.00							
10 Blij.	1	Perm	1.00									

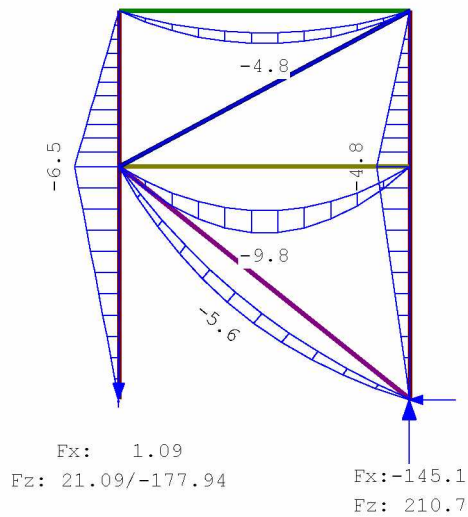
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle staven de factor:0.90
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

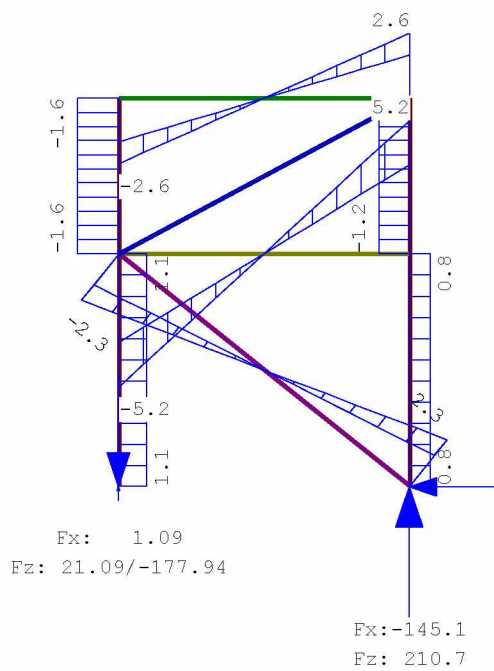
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



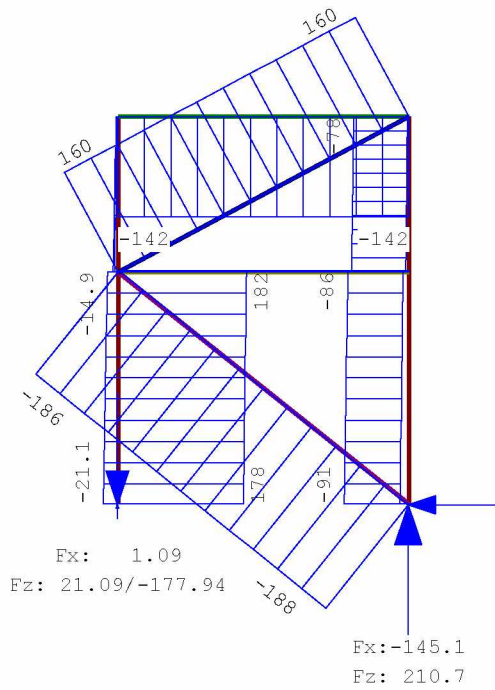
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

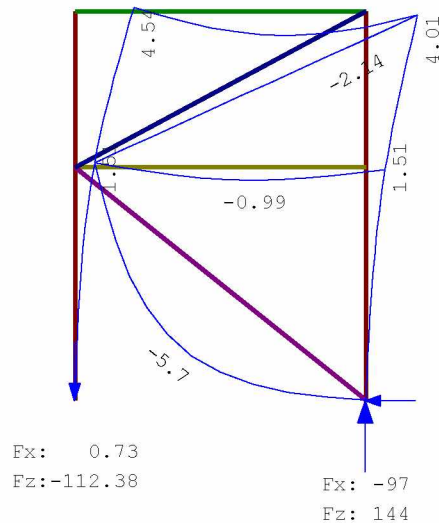
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	1.09	-177.94	21.09		
2	-145.09	0.00	14.06	210.74		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
--------------	-----------------------------------	-----------

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen:

1

Gebouwt type:

Overig

Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:

$$h/300$$

Kleinste gevelhoogte [m]:

0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeis.p. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA280	235	Gewalst	1
2	HEA220	235	Gewalst	1
3	HEB280	235	Gewalst	1
4	STRIP150*15	235	Gewalst	1
5	K200/120/10	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
Staafl	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik,y}$	aanp. y	Classif. z	$l_{knik,z}$	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
2	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
3	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
4	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
5	7.500	Geschoord	7.500	0.0	Geschoord	7.500	0.0
6	7.500	Geschoord	7.500	0.0	Geschoord	7.500	0.0
7	9.605	Geschoord	9.605	0.0	Geschoord	9.605	0.0
8	8.500	Geschoord	8.500	0.0	Geschoord	8.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	0.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000
2	0.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	6.000 6.000
3	1.0*h	boven: 4.00 onder: 4.00	4.000 4.000
4	1.0*h	boven: 6.00 onder: 6.00	6.000 6.000
5	1.0*h	boven: 7.50 onder: 7.50	7.500 7.500
6	1.0*h	boven: 7.50 onder: 7.50	7.500 7.500
7	1.0*h	boven: 9.60 onder: 9.60	9.605 9.605
8	1.0*h	boven: 8.50 onder: 8.50	8.500 8.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	{6.31}	0.025	6
2	1	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.082	19
3	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.61}	0.049	11
4	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.086	20
5	2	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	{6.62}	0.314	74
6	3	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}	0.027	6
7	5	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	{6.46z}	0.696	164
8	4	5	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	{6.5}	0.303	71

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
5	Dak	db	7.50	N	N	0.0	-1.8	6 1 Eind	-1.8	-30.0 0.004
		ss						6 1 Bijk	0.6	-60.0 2*0.004
6	Vloer	db	7.50	N	N	0.0	-1.1	6 1 Eind	-1.1	±30.0 0.004
		ss						6 1 Bijk	0.5	±45.0 2*0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

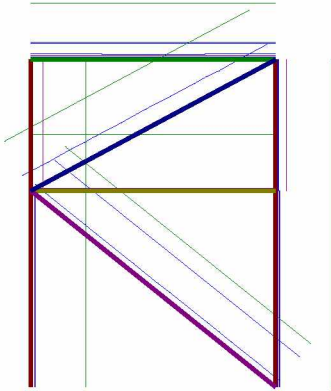
Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[mm] [h/]
1	6	1	4.000	-3.0	13.3 300
2	6	1	6.000	-1.5	20.0 300
3	6	1	4.000	-2.5	13.3 300
4	6	1	6.000	-1.5	20.0 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0045 [m] gevonden bij knoop 5 en combinatie 6; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 10.000 [m] levert dit h / 2202 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.7.3. UNP 2

Technosoft Raamwerken release 6.73b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
 Onderdeel.....: Unp 2
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 17/02/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\Belastingen derden te
 controleren\UNP 2.rww

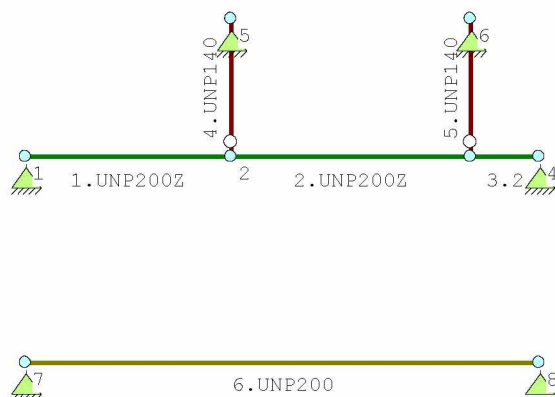
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP140	1:S235	2.0370e+03	6.0500e+06	0.00
2	UNP200Z	1:S235	3.2200e+03	1.4780e+06	0.00
3	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	60	140	70.0					
2	0:Normaal	75	200	20.1					
3	0:Normaal	75	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

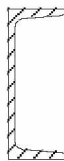
1 UNP140



2 UNP200Z



3 UNP200



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	8.000	6	6.500	10.000
2	3.000	8.000	7	0.000	5.000
3	6.500	8.000	8	7.500	5.000
4	7.500	8.000			
5	3.000	10.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:UNP200Z	NDM	NDM	3.000	
2	2	3	2:UNP200Z	NDM	NDM	3.500	
3	3	4	2:UNP200Z	NDM	NDM	1.000	
4	5	2	1:UNP140	NDM	ND-	2.000	
5	6	3	1:UNP140	NDM	ND-	2.000	
6	7	8	3:UNP200	NDM	NDM	7.500	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	10.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

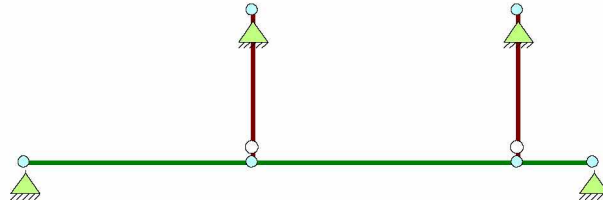
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	wind	7 Wind van links onderdruk A
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

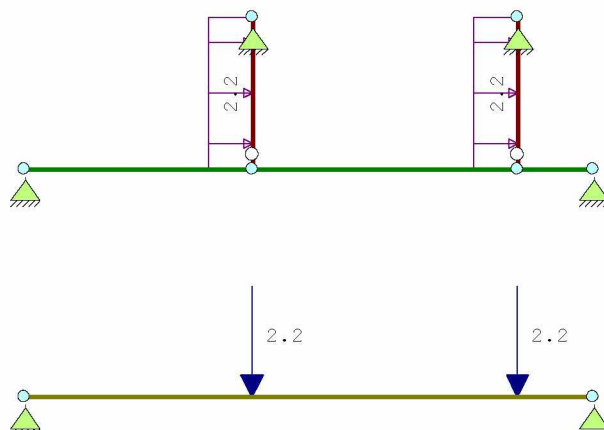
B.G:1 Permanente belasting

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



BELASTINGEN

B.G:2 wind



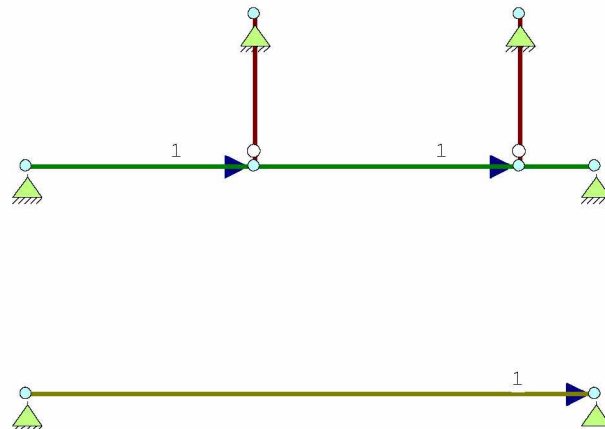
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 wind

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
5	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
6	10:PZGeprojl.	-2.20		3.000		1.00	0.90	0.80
6	10:PZGeprojl.	-2.20		6.500		1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	8	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	0.28	
1	2	-1.61	0.00	
1	3	-0.73	0.00	
4	1	0.00	-0.07	
4	2	-2.79	0.00	
4	3	-1.27	0.00	
5	1	0.00	1.26	
5	2	-2.20	0.00	
5	3	0.00	0.00	
6	1	0.00	1.06	
6	2	-2.20	0.00	
6	3	0.00	0.00	
7	1	0.00	0.95	
7	2	0.00	1.61	
7	3	-1.00	0.00	
8	1		0.95	
8	2		2.79	
8	3		0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				



BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
8 Quas.	1 Perm	1.00						
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
10 Freq.	1 Perm	1.00						
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

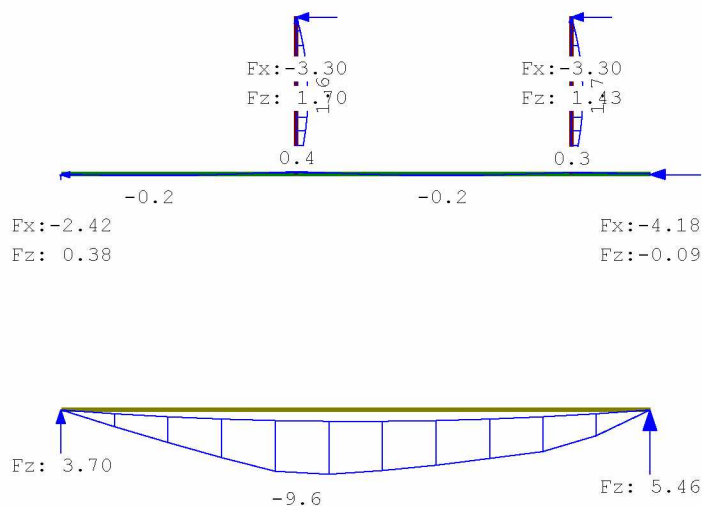
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

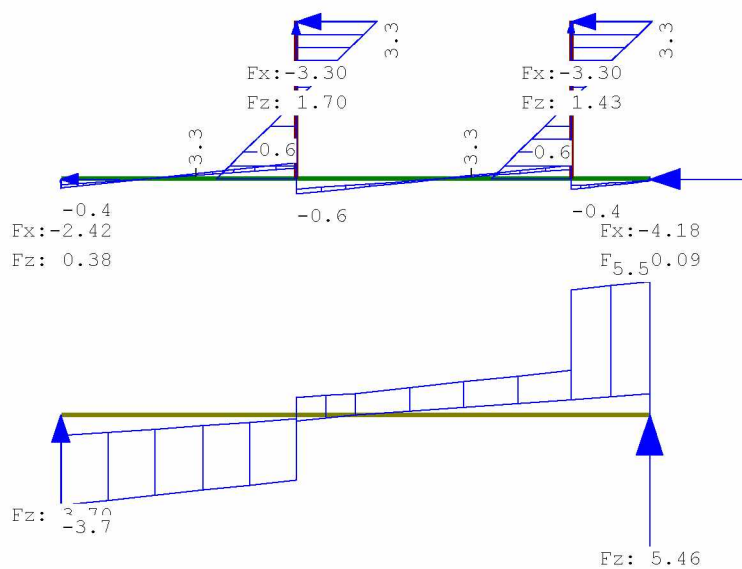
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



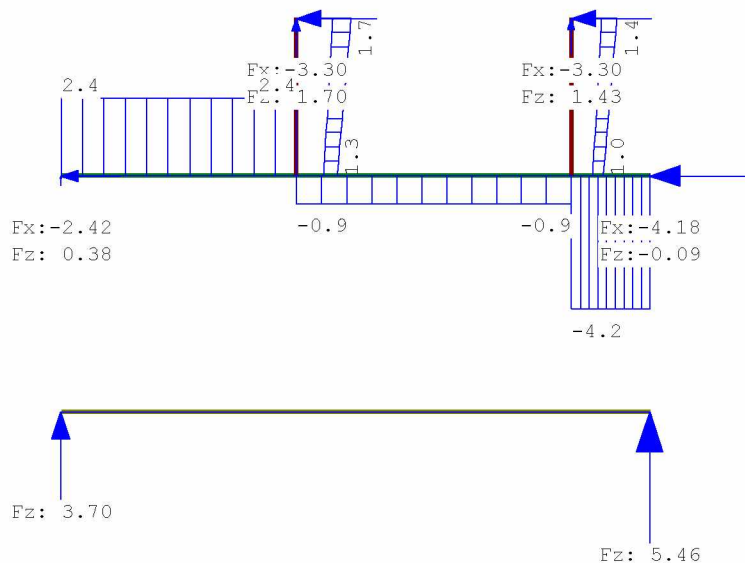
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



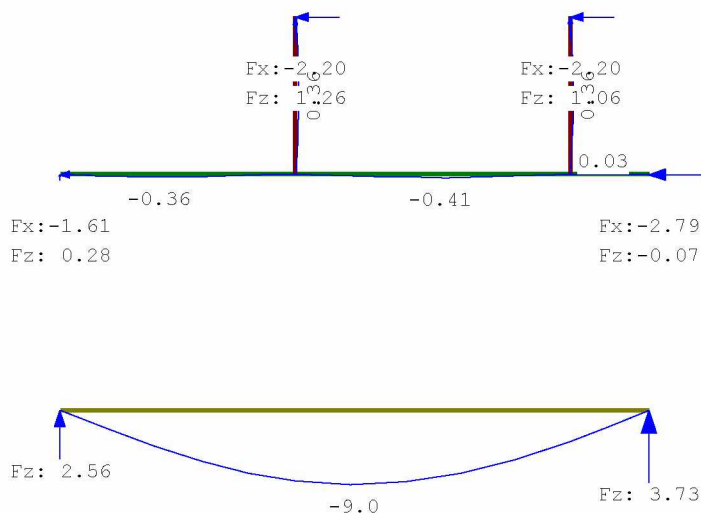
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.42	0.00	0.26	0.38		
4	-4.18	0.00	-0.09	-0.06		
5	-3.30	0.00	1.14	1.70		
6	-3.30	0.00	0.95	1.43		
7	0.00	0.00	0.85	3.70		
8			0.85	5.46		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
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	Vloesip. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP140	235	Gewalst	1
2	UNP200Z	235	Gewalst	1
3	UNP200	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]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
2	3.500	Geschoord	3.500	0.0	Geschoord	3.500	0.0
3	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0
4	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
5	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0
6	7.500	Geschoord	7.500	0.0	Geschoord	7.500	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
2	1.0*h	boven:	3.50	3.500
		onder:	3.50	3.500
3	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:	1.00	1.000
4	0.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
5	0.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
6	1.0*h	boven:	7.50	7.500
		onder:	7.50	7.500

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.032	8
2	2	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.030	7
3	2	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.025	6
4	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.071	17
5	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	{6.2}	0.071	17
6	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	{6.29}	0.179	42

TOETSING DOORBUIGING

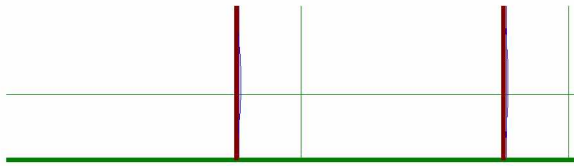
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	3.00	N	N	0.0	-0.4	7 1 Eind	-0.4	-12.0 0.004
2	Dak	db	3.50	N	N	0.0	-0.4	7 1 Eind	-0.4	-14.0 0.004
3	Dak	db	1.00	N	N	0.0	0.0	7 1 Eind	0.0	-4.0 0.004
6	Vloer	db	7.50	N	N	0.0	-9.0	7 1 Eind	-9.0	±30.0 0.004
		db						7 1 Bijk	-6.4	±22.5 0.003





TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
4	7	1	2.000	-0.4	6.7 300
5	7	1	2.000	-0.4	6.7 300

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.7.4. UNP 3

Technosoft Raamwerken release 6.73b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
 Onderdeel.....: Unp 3
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 17/02/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\Belastingen derden te
 controleren\UNP 3.rww

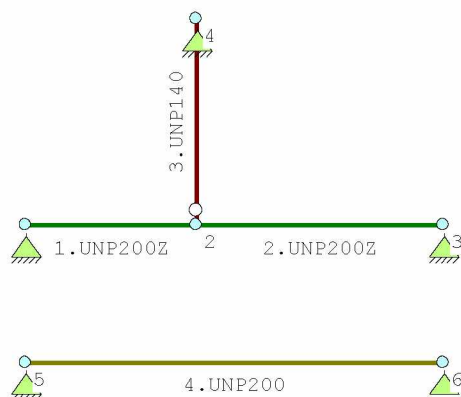
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

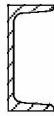
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP140	1:S235	2.0370e+03	6.0500e+06	0.00
2	UNP200Z	1:S235	3.2200e+03	1.4780e+06	0.00
3	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

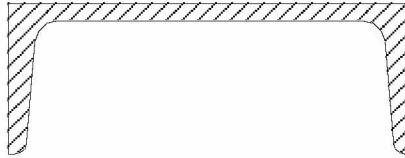
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	60	140	70.0					
2	0:Normaal	75	200	20.1					
3	0:Normaal	75	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

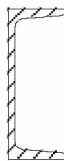
1 UNP140



2 UNP200Z



3 UNP200



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	7.000	6	6.100	5.000
2	2.500	7.000			
3	6.100	7.000			
4	2.500	10.000			
5	0.000	5.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:UNP200Z	NDM	NDM	2.500	
2	2	3	2:UNP200Z	NDM	NDM	3.600	
3	4	2	1:UNP140	NDM	ND-	3.000	
4	5	6	3:UNP200	NDM	NDM	6.100	

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	5	110				0.00
5	6	010				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	10.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

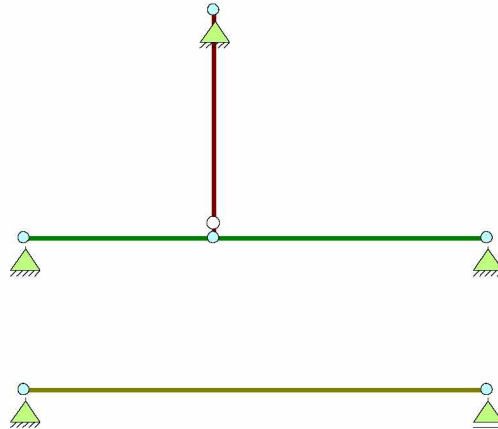
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	wind		7 Wind van links onderdruk A
3	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

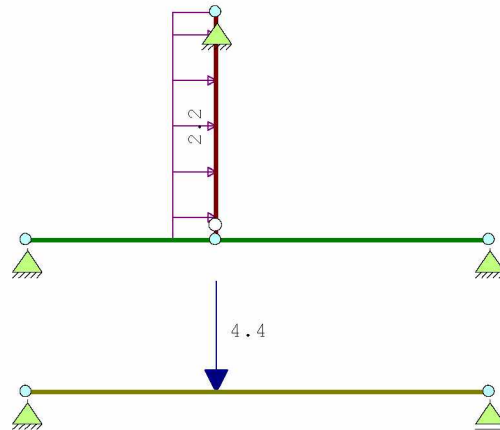
B.G:1 Permanente belasting

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



BELASTINGEN

B.G:2 wind



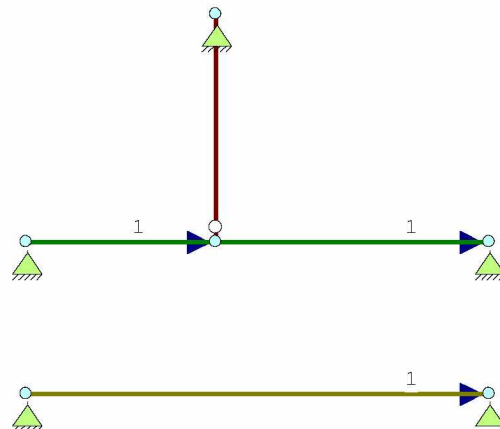
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 wind

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
4	10:PZGeprojl.	-4.40		2.500		1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	6	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	0.19	
1	2	-1.95	0.00	
1	3	-0.59	0.00	
3	1	0.00	0.37	
3	2	-1.35	0.00	
3	3	-1.41	0.00	
4	1	0.00	1.47	
4	2	-3.30	0.00	
4	3	0.00	0.00	
5	1	0.00	0.77	
5	2	0.00	2.60	
5	3	-1.00	0.00	
6	1		0.77	
6	2		1.80	
6	3		0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

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

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
12 Blij.	1 Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

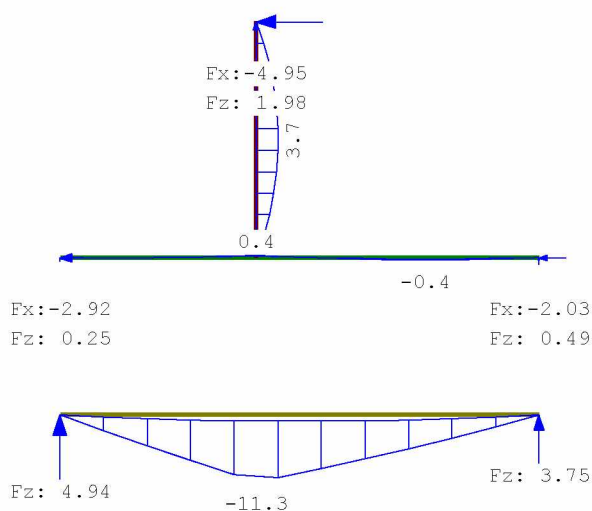
BC Staven met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

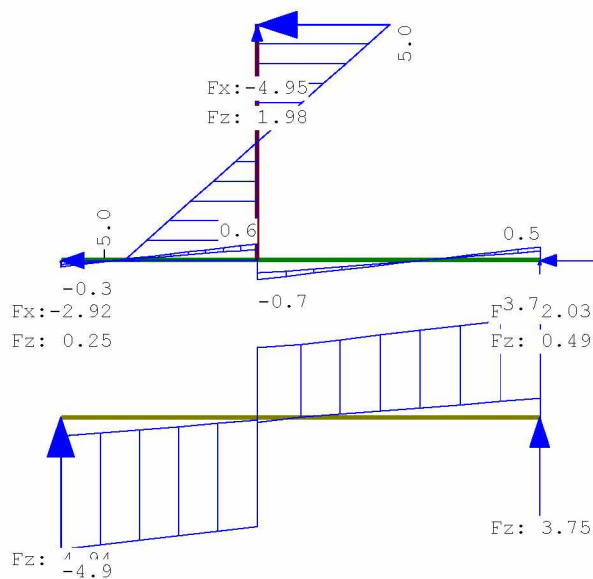
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



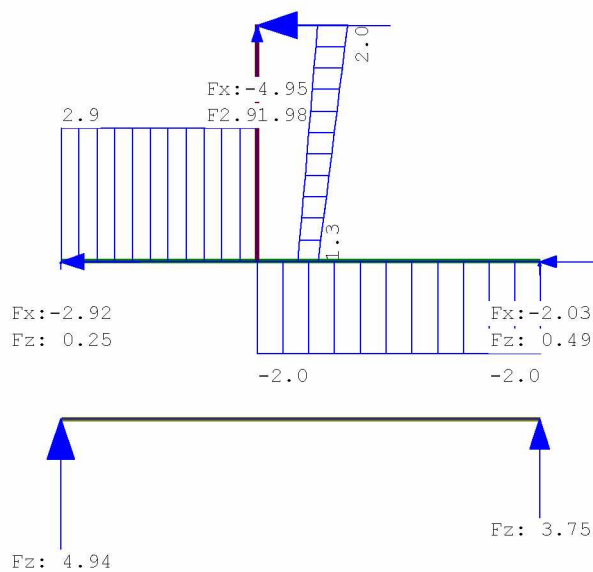
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



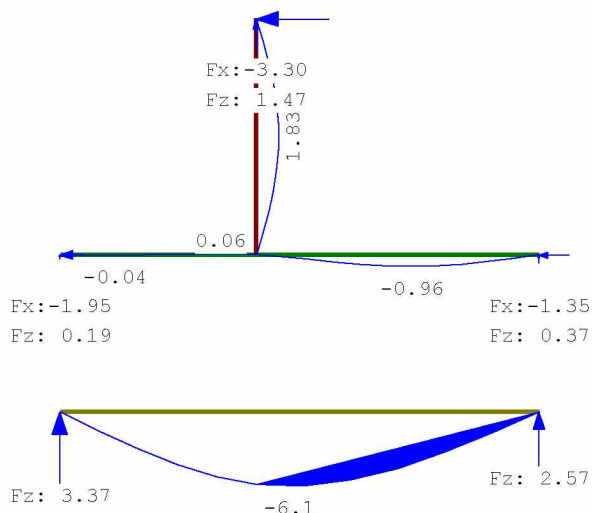
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.92	0.00	0.17	0.25		
3	-2.03	0.00	0.33	0.49		
4	-4.95	0.00	1.32	1.98		
5	0.00	0.00	0.69	4.94		
6			0.69	3.75		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP140	235	Gewalst	1
2	UNP200Z	235	Gewalst	1
3	UNP200	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]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
2	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0
3	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
4	6.100	Geschoord	6.100	0.0	Geschoord	6.100	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.50 onder: 2.50	2,5 2,5
2	1.0*h	boven: 3.60 onder: 3.60	3,6 3,6
3	0.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3 3

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
4	1.0*h	boven: onder:	6.10 6,1 6.10 6,1

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.036	9
2	2	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.035	8
3	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.157	37
4	3	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.211	49

TOETSING DOORBUIGING

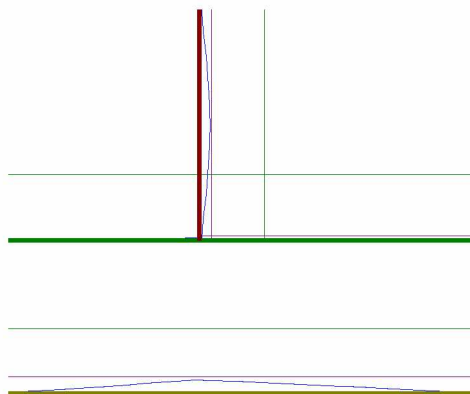
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar			
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1		
1	Dak	db	2.50	N	N	0.0	0.1	7	1	Eind	0.1	-10.0	0.004
2	Dak	db	3.60	N	N	0.0	-1.0	7	1	Eind	-1.0	-14.4	0.004
4	Vloer	db	6.10	N	N	0.0	-6.1	7	1	Eind	-6.1	±24.4	0.004
		db						7	1	Bijk	-5.0	±18.3	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
3	7	1	3.000	-1.8	10.0	300

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



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

6.7.5. UNP 4

Technosoft Raamwerken release 6.73b

17 feb 2022

Project.....: 17022 - Pollux
 Onderdeel.....: Unp 4
 Constructeur.: K.C.P. Sanders
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 17/02/2022
 Bestand.....: X:\Ing.Buro\17000 tm 17099\17022\02 BouwConstructie\01
 Berekeningen\04 calculations BoD\Belastingen derden te
 controleren\UNP 4.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

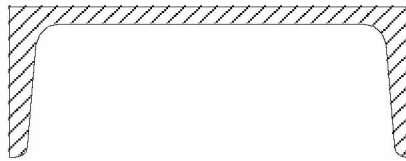
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP200Z	1:S235	3.2200e+03	1.4780e+06	0.00
2	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

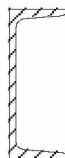
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	200	20.1					
2	0:Normaal	75	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP200Z



2 UNP200



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	7.000	6	3.000	7.000
2	5.000	7.000			
3	0.000	5.000			
4	5.000	5.000			
5	2.000	7.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	5	1:UNP200Z	NDM	NDM	2.000	
2	3	4	2:UNP200	NDM	NDM	5.000	
3	5	6	1:UNP200Z	NDM	NDM	1.000	
4	6	2	1:UNP200Z	NDM	NDM	2.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	7.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	wind		7 Wind van links onderdruk A
3	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

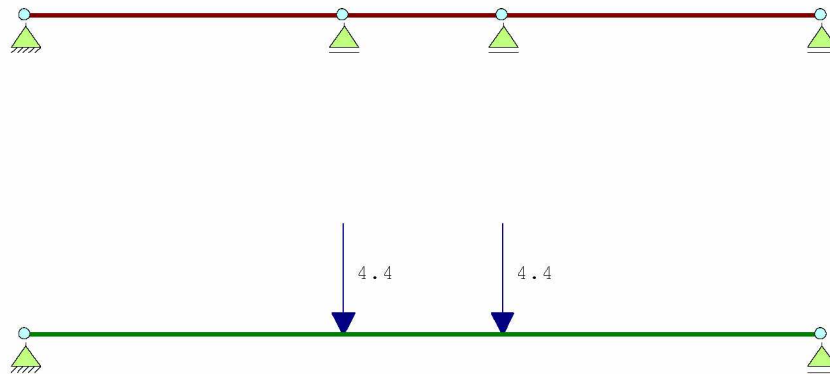
B.G:1 Permanente belasting

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



BELASTINGEN

B.G:2 wind



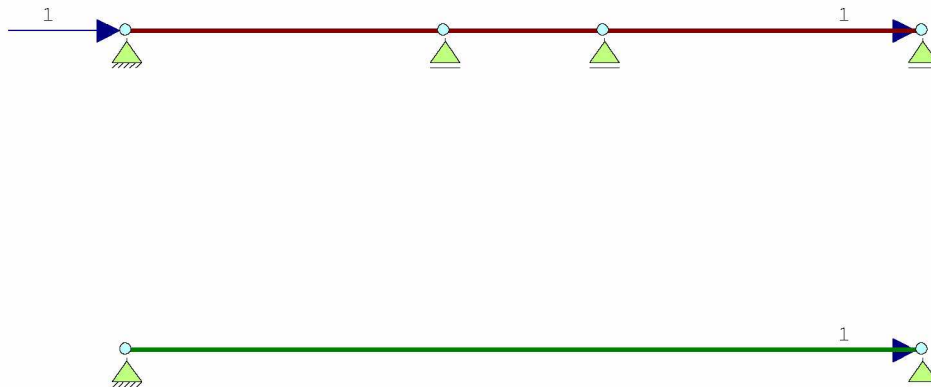
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 wind

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 10:PZGeprojl.	-4.40		2.000		1.00	0.90	0.80
2 10:PZGeprojl.	-4.40		3.000		1.00	0.90	0.80

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			
2	2	X	1.000			
3	4	X	1.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	0.21	
1	2	0.00	0.00	
1	3	-2.00	0.00	
2	1		0.21	
2	2		0.00	
2	3		0.00	
3	1	0.00	0.63	
3	2	0.00	4.40	
3	3	-1.00	0.00	
4	1		0.63	
4	2		4.40	
4	3		0.00	
5	1		0.42	
5	2		0.00	
5	3		0.00	
6	1		0.42	
6	2		0.00	
6	3		0.00	

BELASTINGCOMBINATIES

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

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
10 Freq.	1 Perm	1.00						
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

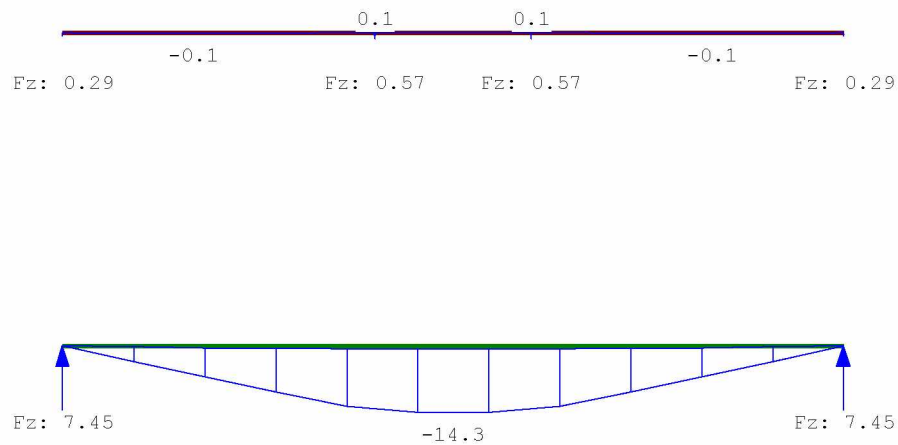
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

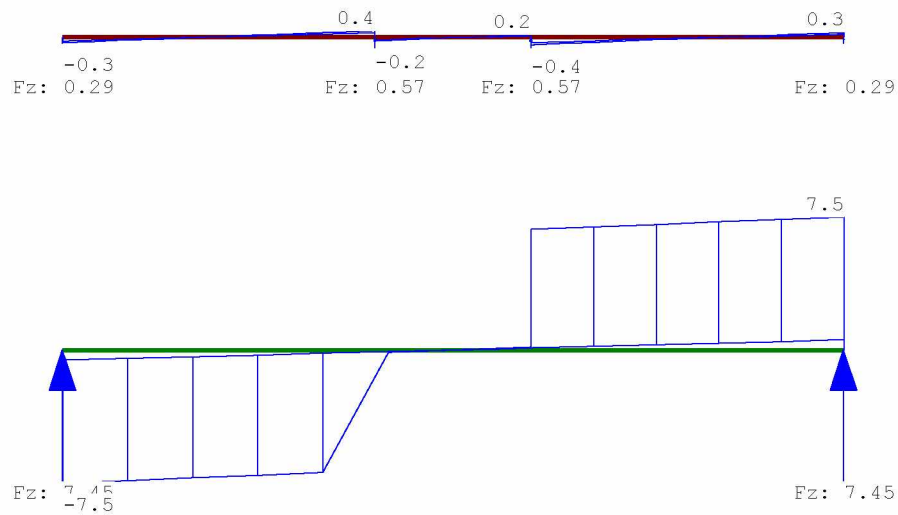
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



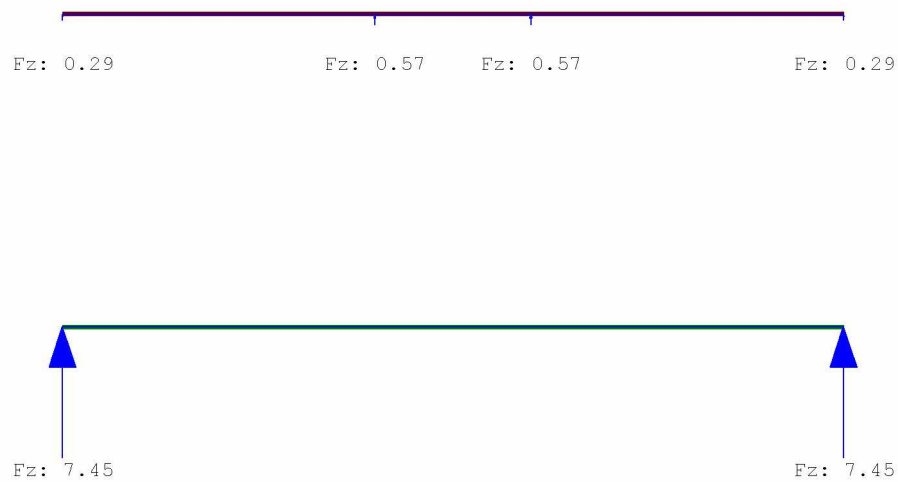
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



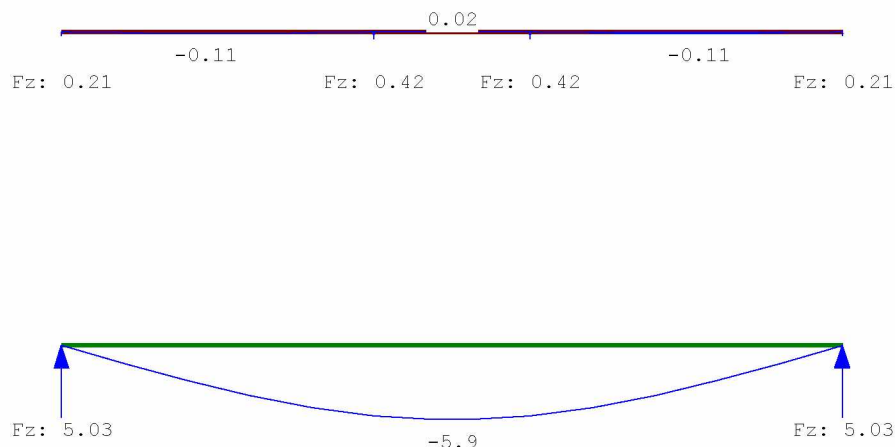
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.19	0.29		
2			0.19	0.29		
3	0.00	0.00	0.57	7.45		
4			0.57	7.45		
5			0.38	0.57		
6			0.38	0.57		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP200Z	235	Gewalst	1
2	UNP200	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]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1-4	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0
2	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-4	1.0*h	boven: 5.00	5
		onder: 5.00	5
2	1.0*h	boven: 5.00	5
		onder: 5.00	5

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-4	1							Staafl is onbelast		
2	2	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.266	63

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit			u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]	*1
1-4	Dak	db	5.00	N	N	0.0	-0.1	7	1	Eind	-0.1	-20.0	0.004
2	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-5.9	7	1	Eind	-5.9	±20.0	0.004
		db						7	1	Bijk	-5.4	±15.0	0.003

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES

