

Uitdraaidatum : 10 juli 2017
Berekend : ing. Bart Baars
Gecontroleerd : ing. Marto te Boekhorst
Bereikbaar : bart@cabteboekhorst.nl

Projectnummer

17-245

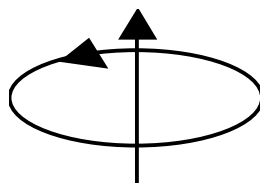
Statische berekening

Verbouw Kloostrans B.V. fase 3 te Zelhem - Kantoor

Opdrachtgever Kloostrans B.V.
Wassenaarweg 1
7021 PA Zelhem

Architect T2 Ontwerp & Advies B.V.
Kruisbergseweg 9
7255 AG Hengelo (Gld)

Kloostrans B.V.
Wassenaarweg 1
7021 PA Zelhem



Constructie Adviesburo
Te Boekhorst

't Goor 47

7071 PC Ulft

Inhoudsopgave

	Hoofdgroep	Omschrijving	pagina
	Belastingen	Gewichten en belastingen van de constructie bouwdelen	3
	Staal	Oplegging SFB ligger	6
	Belastingen	Mechanica - Sneeuwophoping_dak	7
	Afdrachten	Afdrachten A1 t/m A7	8
	Staal	Detailberekening windverband (1e windbok op as O'') - Koppeling Strip	16
	Staal	Detailberekening windverband (Windbok achtergevel (1 velds)) - Koppeli	20
	Staal	Noodoverstortberekening - Kantoor	23
	Afdrachten	Krachten op fundering	24
	Grondmechanica	Poer 1 t/m 3 - P_kantoor	25
	Grondmechanica	Poerberekening - P_kantoor_1	25
	Grondmechanica	Poerberekening - P_kantoor_2	27
	Grondmechanica	Poerberekening - P_kantoor_3	31
	Staal	Berekening ST1	39

Bijlagen: Constructie overzichten en berekening as O, Q en R en S

EUROCODES**Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp**

NEN-EN 1990 Eurocode : Grondslagen van het constructief ontwerp

NEN 6702:2007 Technische grondslagen voor bouwconstructies-TGB 1990-Belastingen en vervormingen

NEN 6702:2007/C1 Correctieblad op NEN 6702

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 Volumieke gewichten

NEN-EN 1991-1-2 Belasting bij brand

NEN-EN 1991-1-3 Sneeuwbelasting

NEN-EN 1991-1-4 Windbelasting

NEN-EN 1991-1-5 Thermische belasting

NEN-EN 1991-1-7 Buitengewone belastingen

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1992-1-2 Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1993-1-2 Ontwerp en berekening van constructies bij brand

NEN-EN 1993-1-8 Ontwerp en berekening van verbindingen

NEN-EN 1993-1-10 Materiaaltaaiheid en eigenschappen

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1994-1-2 Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1995-1-2 Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 6: Constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1 Gemeenschappelijke regels voor constructies

NEN-EN 1995-1-2 Gemeenschappelijke regels voor constructies

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp**Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies****Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies**

En de bijbehorende Nationale Bijlage

(In het rapport aangegeven als **NB**)**Eenheden**

NEN 999 Het internationale Stelsel van Eenheden (SI)

Het bouwwerk staat in:

Plaats Zelhem

Gemeente Bronckhorst

Provincie Gelderland

Windgebied 3

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp	NB	Tabel 6-1
---	-----------	------------------

Ontwerplevensduur

klasse	jaren	toepassing	Tabel 2-1
3	50	Gebouwen en andere gewone constructies	

$$F_t = F_{t0} * (1 + ((1 - \gamma_1) / 9) * \ln(t / t_{50})) \quad \ln(t / t_{50}) = 0,00$$

Waarden van de γ -factoren voor gebouwen

Algemeen

Categorie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Belasting	Tabel A1-1
B	0,5	0,5	0,3	kantoorgebouwen	

Rekenwaarden van belastingen(EQU)(Groep A)

Statisch evenwicht

Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen			Tabel A1-2A
Vergelijk.	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Overige	
6.10	$G_{kj,sub}^*$ 1,1	$G_{kj,inf}^*$ 0,9	$Q_{k,1}^*$ 1,50	$Q_{k,j}^*$ $1,50 * \gamma_{0,j}$	

UGT

Rekenwaarden van belastingen(STR/GEO)(Groep B)

Elementen/Geotechnisch

Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen			Tabel A1-2B
Vergelijk.	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Overige	
6.10a	$G_{kj,sub}^*$ 1,35	$G_{kj,inf}^*$ 0,9	$Q_{k,1}^*$ 1,50	$Q_{k,j}^*$ $1,50 * \gamma_{0,j}$	
6.10b	$G_{kj,sub}^*$ 1,2	$G_{kj,inf}^*$ 0,9	$Q_{k,1}^*$ 1,50	$Q_{k,j}^*$ $1,50 * \gamma_{0,j}$	

UGT

Rekenwaarden van belastingen(STR/GEO)(Groep C)

Elementen/Geotechnisch

Blijvende belastingen		Veranderlijke belastingen			Tabel A1-2C
Vergelijk.	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Overige	
6.10	$G_{kj,sub}^*$ 1,0	$G_{kj,inf}^*$ 1,0	$Q_{k,1}^*$ 1,30	$\gamma_{0,j} Q_{k,j}$ $1,30 * \gamma_{0,j}$	

UGT

Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d		Tabel A4
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Overige	
Karakteristiek	$G_{kj,sub}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i} \gamma_{0,i}$	
Frequent	$G_{kj,sub}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1} * \gamma_{1,1}$	$Q_{k,i} * \gamma_{2,i}$	
Quasi-blijvend	$G_{kj,sub}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1} * \gamma_{2,1}$	$Q_{k,i} * \gamma_{2,i}$	

BGT

factor voor belastingen	Betrouwbaarheidsklasse	Tabel B3
K_{FI} 1	RC2 Kantoorgebouw	

kruip $\gamma_k = 0,6$
 anders $\gamma_k = 1,0$

unity check **voldoet** aangegeven met 0,99 UC ≤ 1
 unity check **voldoet niet** aangegeven met 1,01 UC > 1

codes

Beton	grijze kopregel	Staal	blauwe kopregel	Hout	gele kopregel	Metselwerk
Bb	balk	Ssp	spant	sp	sporen	md
Bko	kolom	St	balk	b	balk	muurdam
pons	pons	Kolom	kolom	ko	kolommen	
V	vloer	Opl	oplegging	hsb	hsbwanden	
W	wand	L	lateien	rb	raveelbalk	
prefab	prefab	O_	onderslag	ob	onderslag	
F	fundering	L_	ligger	M	muurplaat	
plaat	plaat	W_	dakverband	G	gordingen	
poer	poer	B_	windbok	K	keper	
Ke	kelder	D_	drukker	Spant	spant	
				N	nokgording	
						A afdracht

Gewichten en belastingen van de constructie bouwdeelen**Begane grond_1_2**Dagmaat = **4000** mm

Peilmaat :

0

Bestaande betonvloer	=	4,80 kN/m ²
Gewapende betonvloer 180mm	=	4,32 kN/m ²
Tegels 10mm	=	0,22 kN/m ²
G_k	=	9,34 kN/m ²

B-kantoorruimten				$\psi_0 = 0,5$
<= 3,0 kN/m wandlengte	1,20 +			
Opgelegde belasting	2,5 =	q_k	= 3,70 kN/m ²	$\psi_1 = 0,5$
Puntlast op 0,5m * 0,5m		Q_k	= 3,0 kN	$\psi_2 = 0,3$

1e Verdieping_1_7Dagmaat = **6250** mm

Peilmaat :

3080

Kanaalplaatvloer 200 mm	=	3,03 kN/m ²
Cement dekvloer 80mm	=	1,60 kN/m ²
Plafond	=	0,10 kN/m ²
G_k	=	4,73 kN/m ²

B-kantoorruimten				$\psi_0 = 0,5$
<= 3,0 kN/m wandlengte	1,20 +			
Opgelegde belasting	2,5 =	q_k	= 3,70 kN/m ²	$\psi_1 = 0,5$
Puntlast op 0,5m * 0,5m		Q_k	= 3,0 kN	$\psi_2 = 0,3$

Platdak_1_14**Staaldak**

Dakbedekking PVC	=	0,05 kN/m ²
Isolatie	=	0,12 kN/m ²
SAB 158R/750 (0,75)	=	0,12 kN/m ²
Verbanden	=	0,03 kN/m ²
G_k	=	0,32 kN/m ²

Opgelegde belasting pers. = **1,00** kN/m² (over 10 m²)

tabel NB.1	Windgebied III	basiswindsnelheid $v_{b,0}$	=	24,5	m/s		
	Gebouwhoogte: z	=	6	m		z_0 in m	z_{min} in m
	Terreincategorie:	Onbebouwd gebied				0,200	4

[4.8] **q_p(z)** = (1+7*I_v(z)) * 0,50 * ρ * v_m²(z) = **0,60** kN/m²

Gebouwbreedte	=	17 m
Gebouwdiepte	=	10 m

Dakconstructie

Dakhelling = 1,000 °

In grondvlak

 $G_k = 0,32 \text{ kN/m}^2$ $q_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$ $= 0,56 \text{ kN/m}^2$

[5.1]

s(1)

Tabel 7.2

Wind	$\Theta = 0^\circ$					$\Theta = 90^\circ$					
$C_{pe;10}$	a	$C_{pe;1}$	$C_{pe;10}$	b	$C_{pe;1}$	$C_{pe;10}$	a	$C_{pe;1}$	b	$C_{pe;10}$	$C_{pe;1}$
-1,20	F	-1,80	-1,20	F	-1,80	-1,20	F	-1,80	F	-1,20	-1,80
-0,80	G	-1,40	-0,80	G	-1,40	-0,80	G	-1,40	G	-0,80	-1,40
-0,70	H	-1,20	-0,70	H	-1,20	-0,70	H	-1,20	H	-0,70	-1,20
0,20	I		-0,20	I	-0,50	0,20	I		I	-0,20	-0,50

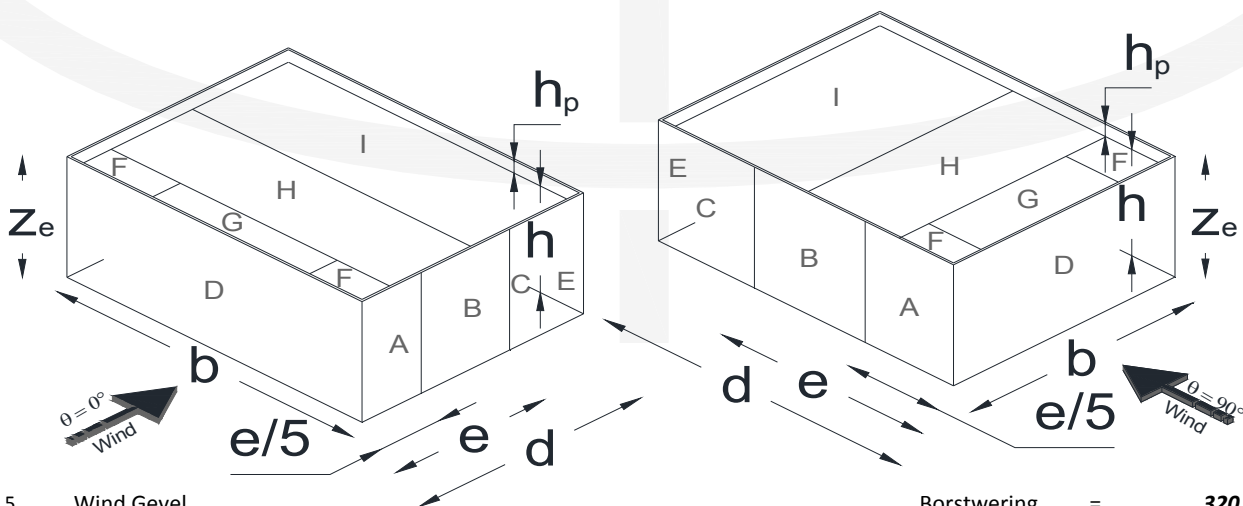
gebouwbreedte = 17,0 m

hoogte = 6,4 m

gebouwdiepte = 10,2 m

e = 13 m

e = 10 m



Tabel 7.5

Wind Gevel

$C_{pe;10}$		$C_{pe;1}$
-1,20	A	-1,40
-0,80	B	-1,10
-0,50	C	-0,50
0,80	D	1,00
-0,50	E	-0,50

gebouwbreedte = 17,0 m

hoogte = 6,4 m

gebouwdiepte = 10,2 m

e = 13 m

e = 10 m

Gevel: Glad (bijvoorbeeld staal of glad beton)

Wrijving = $c_{fr} * q_p(z_e) = 0,01 * 0,60 = 0,0060 \text{ kN/m}^2$

Borstwering = 320

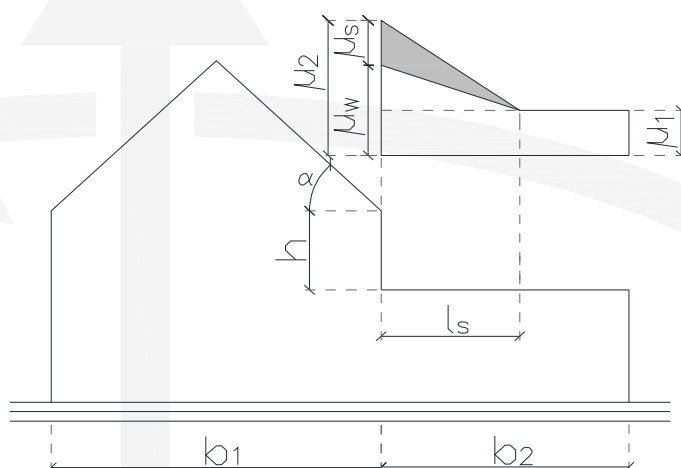
Sneeuwoploophoping

Peilmaat :

6400

Permanent

s_n	=	0,70
b_1	=	38290 mm
b_2	=	10210 mm
h	=	3800 mm
α	=	0 °
$\alpha_{\text{lage dak}}$	=	0 °
μ_1	=	0,80
μ_s	=	0,00
μ_w	=	4,00
μ_2	=	4,00
l_s	=	7600 mm
sn_1	=	0,56 kN/m ²
sn_2	=	2,80 kN/m ²

 $G_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$ 

Veranderlijke belasting

 $q_k = 2,80 \text{ kN/m}^2$ $\psi_0 = 0$ $\psi_1 = 0$ $\psi_2 = 0$ **Gevel_14_9**

Aluminium puien + glas

 $0,30 \text{ kN/m}^2$ **Gevel_80_8**

Geïsoleerde systeemwand met gevelbekleding

 $0,30 \text{ kN/m}^2$

Oplegging SFB ligger**Afmeting SFB ligger 200-HE200B + 400 x 15**

Aanwezige lijnlast	=	64,04 kN/m ¹
Arm	=	100 mm
Moment	=	6,40 kNm/m ¹
Weerstandsmoment	=	37500 mm ³ /m ¹
Momentcapaciteit	=	8,81 kNm/m ¹

0,73 UC ≤ 1

Sneeuwophoping kantoor**veld-1**

Overspanning = 6410 mm

q ₁ /F/M	q ₂ (kN/m)	a (mm)	b (mm)	6φ _i EI*10 ⁻⁹	6φ _k EI*10 ⁻⁹	R _a (kN)	R _b (kN)
2,80 Q	0,91	0	0	126,29	117,99	6,95	4,94
				126,29	117,99	6,95	4,94

veld-2

Overspanning = 5300 mm

q ₁ /F/M	q ₂ (kN/m)	a (mm)	b (mm)	6φ _i EI*10 ⁻⁹	6φ _k EI*10 ⁻⁹	R _a (kN)	R _b (kN)
0,91 Q	0,56	0	4110	4,05	2,48	0,78	0,09
0,56 Q	0,56	1190	0	17,53	18,79	0,89	1,41
				21,58	21,27	1,68	1,50

veld-3

Overspanning = 5300 mm

q ₁ /F/M	q ₂ (kN/m)	a (mm)	b (mm)	6φ _i EI*10 ⁻⁹	6φ _k EI*10 ⁻⁹	R _a (kN)	R _b (kN)
0,56 Q	0,56	0	0	20,84	20,84	1,48	1,48
				20,84	20,84	1,48	1,48

Steunpunten:

	Moment	Reactie	V _{links}	V _{rechts}
Steunp. A	0,00 kNm	6,04 kN		-6,04 kN
Steunp. B	5,84 kNm	8,53 kN	5,85	-2,68 kN
Steunp. C	0,53 kNm	2,08 kN	0,50	-1,58 kN
Steunp. D	0,00 kNm	1,38 kN	1,38	kN

Velden:

	M _{veld op}	M _{veld}
Veld 1	2484 mm	-7,13 kNm
Veld 2	4413 mm	0,31 kNm
Veld 3	2828 mm	-1,71 kNm

Sneeuwbelasting op as Q = 8,53 kN

Gevel $G_k = 1,71$ $\text{momentaan} = 0,00$ $q_k = 0,00$					
Gevel_14_9	5,71 *	0,30 *	1,00 =	1,71	kN/m ¹
			$G_k =$	1,71	kN/m ¹
			$\text{momentaan} =$	0,00	kN/m ¹
			$q_k =$	0,00	kN/m ¹
	G_k	$\gamma_{f,g,u}$	mom/q_k	$\gamma_{f,q,u}$	
Groep B [6.10a]	1,71 *	1,35 +	0,00 *	1,50 =	2,31 kN/m ¹
Groep B [6.10b]	1,71 *	1,20 +	0,00 *	1,50 =	2,05 kN/m ¹
Gunstig	1,71 *	0,90 +	0,00 *	1,50 =	1,54 kN/m ¹
As_QR_verd $G_k = 26,98$ $\text{momentaan} = 10,55$ $q_k = 21,11$					
1e Verdieping_1_7	5,71 *	4,73 *	1,00 =	26,98	kN/m ¹
			$G_k =$	26,98	kN/m ¹
1e Verdieping_1_7	5,71 *	3,70 *	0,50 =	10,55	kN/m ¹
			$\text{momentaan} =$	10,55	kN/m ¹
1e Verdieping_1_7	5,71 *	3,70 *	0,50 =	10,55	kN/m ¹
			$q_k =$	21,11	kN/m ¹
	G_k	$\gamma_{f,g,u}$	mom/q_k	$\gamma_{f,q,u}$	
Groep B [6.10a]	26,98 *	1,35 +	10,55 *	1,50 =	52,26 kN/m ¹
Groep B [6.10b]	26,98 *	1,20 +	21,11 *	1,50 =	64,04 kN/m ¹
Gunstig	26,98 *	0,90 +	10,55 *	1,50 =	40,12 kN/m ¹
As_QR_dak $G_k = 1,83$ $\text{momentaan} = 0,00$ $q_k = 3,19$					
Platdak_1_14	5,71 *	0,32 *	1,00 =	1,83	kN/m ¹
			$G_k =$	1,83	kN/m ¹
Platdak_1_14	5,71 *	0,56 *	0,00 =	0,00	kN/m ¹
			$\text{momentaan} =$	0,00	kN/m ¹
Platdak_1_14	5,71 *	0,56 *	1,00 =	3,19	kN/m ¹
			$q_k =$	3,19	kN/m ¹
	G_k	$\gamma_{f,g,u}$	mom/q_k	$\gamma_{f,q,u}$	
Groep B [6.10a]	1,83 *	1,35 +	0,00 *	1,50 =	2,46 kN/m ¹
Groep B [6.10b]	1,83 *	1,20 +	3,19 *	1,50 =	6,98 kN/m ¹
Gunstig	1,83 *	0,90 +	0,00 *	1,50 =	1,64 kN/m ¹

As_S_verd	$G_k = 11,83$	momentaan = 4,63	$q_k = 9,25$	
1e Verdieping_1_7		2,50 *	4,73 *	1,00 = $\frac{11,83}{1,00}$ kN/m ¹
				$G_k = \underline{\underline{11,83}}$ kN/m ¹
1e Verdieping_1_7		2,50 *	3,70 *	0,50 = $\frac{4,63}{0,50}$ kN/m ¹
				momentaan = $\underline{\underline{4,63}}$ kN/m ¹
1e Verdieping_1_7		2,50 *	3,70 *	0,50 = $\frac{4,63}{0,50}$ kN/m ¹
				$q_k = \underline{\underline{9,25}}$ kN/m ¹
	G_k	$\gamma_{f,g,u}$	mom/ q_k	$\gamma_{f,q,u}$
Groep B [6.10a]	11,83 *	1,35 +	4,63 *	1,50 = $\frac{22,90}{1,50}$ kN/m ¹
Groep B [6.10b]	11,83 *	1,20 +	9,25 *	1,50 = $\frac{28,07}{1,50}$ kN/m ¹
Gunstig	11,83 *	0,90 +	4,63 *	1,50 = $\frac{17,58}{1,50}$ kN/m ¹

As_S_dak	$G_k = 0,80$	momentaan = 0,00	$q_k = 1,40$	
Platdak_1_14		2,50 *	0,32 *	1,00 = $\frac{0,80}{1,00}$ kN/m ¹
				$G_k = \underline{\underline{0,80}}$ kN/m ¹
Platdak_1_14		2,50 *	0,56 *	0,00 = $\frac{0,00}{0,00}$ kN/m ¹
				momentaan = $\underline{\underline{0,00}}$ kN/m ¹
Platdak_1_14		2,50 *	0,56 *	1,00 = $\frac{1,40}{1,00}$ kN/m ¹
				$q_k = \underline{\underline{1,40}}$ kN/m ¹
	G_k	$\gamma_{f,g,u}$	mom/ q_k	$\gamma_{f,q,u}$
Groep B [6.10a]	0,80 *	1,35 +	0,00 *	1,50 = $\frac{1,08}{1,50}$ kN/m ¹
Groep B [6.10b]	0,80 *	1,20 +	1,40 *	1,50 = $\frac{3,06}{1,50}$ kN/m ¹
Gunstig	0,80 *	0,90 +	0,00 *	1,50 = $\frac{0,72}{1,50}$ kN/m ¹

As_O_verd	$G_k = 15,14$	momentaan = 5,92	$q_k = 11,84$
------------------	---------------------------------	-------------------------	---------------------------------

1e Verdieping_1_7 3,20 * 4,73 * 1,00 = $\frac{15,14}{1,00}$ kN/m¹
 $G_k = \underline{\underline{15,14}}$ kN/m¹

1e Verdieping_1_7 3,20 * 3,70 * 0,50 = $\frac{5,92}{0,50}$ kN/m¹
momentaan = $\underline{\underline{5,92}}$ kN/m¹

1e Verdieping_1_7 3,20 * 3,70 * 0,50 = $\frac{5,92}{0,50}$ kN/m¹
 $q_k = \underline{\underline{11,84}}$ kN/m¹

	G_k	$\gamma_{f,g,u}$	mom/ q_k	$\gamma_{f,q,u}$	
Groep B [6.10a]	15,14 *	1,35 +	5,92 *	1,50 =	29,31 kN/m ¹
Groep B [6.10b]	15,14 *	1,20 +	11,84 *	1,50 =	35,92 kN/m ¹
Gunstig	15,14 *	0,90 +	5,92 *	1,50 =	22,50 kN/m ¹

As_O_dak	$G_k = 1,02$	momentaan = 0,00	$q_k = 1,79$
-----------------	--------------------------------	-------------------------	--------------------------------

Platdak_1_14 3,20 * 0,32 * 1,00 = $\frac{1,02}{1,00}$ kN/m¹
 $G_k = \underline{\underline{1,02}}$ kN/m¹

Platdak_1_14 3,20 * 0,56 * 0,00 = $\frac{0,00}{0,00}$ kN/m¹
momentaan = $\underline{\underline{0,00}}$ kN/m¹

Platdak_1_14 3,20 * 0,56 * 1,00 = $\frac{1,79}{1,00}$ kN/m¹
 $q_k = \underline{\underline{1,79}}$ kN/m¹

	G_k	$\gamma_{f,g,u}$	mom/ q_k	$\gamma_{f,q,u}$	
Groep B [6.10a]	1,02 *	1,35 +	0,00 *	1,50 =	1,38 kN/m ¹
Groep B [6.10b]	1,02 *	1,20 +	1,79 *	1,50 =	3,92 kN/m ¹
Gunstig	1,02 *	0,90 +	0,00 *	1,50 =	0,92 kN/m ¹

Gevelkolommen in de zwakke richting	Lengte =	3,0 m	(t.b.v. TS)
--	-----------------	--------------	--------------------

$q_d = 0,60 * 1,80 * 5,00 = 5,37$ kN/m¹
 $M_{Ed} = 0,13 * 5,37 * 9,00 = 6,04$ kNm
 $V_{Ed} = 0,50 * 5,37 * 3,00 = 8,05$ kN

Algemene gegevens

breedte	=	17010 mm	spantafstand	=	5300 mm	
diepte	=	10210 mm	drukkers h.o.h.	=	5110 mm	(grondvlak)
hoogte	=	6080 mm	borstwering (h_p)	=	320 mm	
dakhelling	=	2,29 °	afschot	=	204 mm	
isolatie	=	80 mm	dakbedekking	=	4 mm	
kim	=	80 mm	dakplaat	=	106 mm	

Aantal stramien:

Verticale stramien	4 st.	(3 velden)
Horizontale stramien	4 st.	(3 velden)

Windkracht t.b.v. gevelverband**GEHELE KRACHT OP AS O''****Windbelasting $\Theta = 0^\circ$**

Gevels	breedte		hoogte		stuwdruk		c			
voor	17,01	*	6,40	*	0,60	*	0,80	/	1,90	= 27,34 kN
borstwering	17,01	*	0,32	*	0,60	*	0,50	/	0,97	= 1,67 kN
achter	17,01	*	6,40	*	0,60	*	0,50	/	1,90	= 17,09 kN
borstwering	17,01	*	0,32	*	0,60	*	0,80	/	0,97	= 2,67 kN
wrijving gvl	10,21	*	6,40	*	0,60	*	0,01	/	1,90	= 0,21 kN
borstwering	10,21	*	0,32	*	0,60	*	0,01	/	0,97	= 0,02 kN

Dak	breedte		diepte		stuwdruk		c			
Wrijving	17,01	*	10,21	*	0,60	*	0,01	/	2,00	= 0,52 kN

Totaal ter hoogte dakvlak	=	49,73	*	1,50	=	74,59 kN
1 ^e windbok	=	8,51	*	4,39	=	74,59 kN

Kracht in technosoft = **74,59** / **1,5** = **49,73 kN**

	breedte (m)			kracht (kN)	
As O''				0,34	(gevel)
As O''-Q	6,41	*	4,35	= 27,85	
As Q-R	5,30	*	4,35	= 23,03	
As R-S	5,30	*	4,35	= 23,03	
As S				0,34	(gevel)

73,91 + 0,68 = totaal = 74,59 kN

Analyse normaalkrachten dakverbandstaven langsijde

Overzicht windverbanden		Drukkers hoh	Windverband	Bouten
Windverband As O''-Q	= 116,53 kN	5,30	L70/70/7	2 M16
Windverband As Q-R	= 65,62 kN	5,30	L60/60/6	2 M16
Windverband As R-S	= 33,05 kN	5,30	L50/50/5	2 M16

Randdrukker	=	89,80 kN
Tussendrukker	1 x w.v.b.	= 23,37 kN

$M_{y;Ed}$	=	0,125	*	2,40	*	41,09	=	12,35 kNm
$M_{z;Ed}$	=	0,125	*	1,88	*	41,09	=	9,68 kNm

Profiel tussendrukker

CF RHS 70x70x3

Staalkwaliteit: S 235

3-6.3.1 Knikstabiliteit

TD_kantoor

$$N_{Ed} = 23,4 \text{ kN}$$

$$L = 6410 \text{ mm}$$

Doorsnede in klasse: 1

Buisprofielen Koudgevormd

Knik om de as: Elke as

Knikkromme: c

$$\text{Inperfectiefactor } \alpha = 0,49$$

Statisch systeem: Boven en onder een scharnier,
uiteinden kunnen niet ten opzichte van elkaar horizontaal verplaatsten.

$$L_{cr} (=L) = 6410 \text{ mm}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 * E_d * I_{y/z}}{L_{cr}^2}$$

$$N_{cr} = \frac{9,87 * 210000 * 574900}{41088100} = 29 \text{ kN}$$

$$\lambda = (A * f_y / N_{cr})^{0,5}$$

$$\lambda = 2,52$$

$$\Phi = 0,5 * (1 + \alpha * (\lambda - 0,2) + \lambda^2)$$

$$\Phi = 4,23$$

$$X = 1 / (\Phi + (\Phi^2 - \lambda^2)^{0,5}) \leq 1,00$$

$$X = 0,13 \leq 1,00$$

$$X = 0,13$$

$$N_{b,Rd} = X * A * f_y / \gamma_{M1}$$

$$N_{b,Rd} = 24,0 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} = 0,97 \text{ UC} \leq 1$$

Profiel randdrukker

CF RHS 120x120x4

Staalkwaliteit: S 235

3-6.2.9 Buiging en normaalkracht in de sterke richting

RD_kantoor

$$N_{pl;Rd} = 426,5 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq 0,25 * N_{pl;Rd} \quad 89,80 \leq 106,6$$

$$N_{Ed} \leq 0,5 * h_w * t_w * f_y / \gamma_{M0} \quad 89,80 \leq 52,6$$

Valdoet

Effect normaalkracht moet worden meegenomen!
Er is geen rekening gehouden met gataftrek.

$$M_{pl;y;Rd} = W_{pl} * f_y / \gamma_{M0} = 78330,0 * 235 / 1 = 18,41 \text{ kNm}$$

$$n = N_{Ed} / N_{pl;Rd} = 89,8 / 426,5 = 0,21$$

$$a = (A - 2 * b * t_f) / A \leq 0,5$$

$$a = 855,0 / 1815,0 \leq 0,5 = 0,47$$

$$M_{N;y;Rd} = M_{pl;y;Rd} * (1 - n) / (1 - 0,5 * a) \leq M_{pl;y;Rd}$$

$$M_{N;y;Rd} = 18,41 * 0,79 / 0,76 \leq 18,41$$

$$M_{N;y;Rd} = 18,41 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} / M_{N;Rd} = 0,67 \text{ UC} \leq 1$$

3-6.3.1 Knikstabiliteit sterke richting**RD_kantoor**

Doorsnede in klasse: 1

Buisprofielen Koudgevormd

Knik om de as: Elke as

Knikkromme: c

Inperfectiefactor α = 0,49

Statisch systeem: Boven en onder een scharnier,
uiteinden kunnen niet ten opzichte van elkaar horizontaal verplaatsten.

 L_{cr} (=L) = 6410 mm

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 * E_d * I_{y/z}}{L_{cr}^2}$$

$$N_{cr} = \frac{9,87 * 210000 * 4022000}{41088100} = 203 \text{ kN}$$

$$\lambda = (A * f_y / N_{cr})^{0,5}$$

$$\lambda = 1,45$$

$$\Phi = 0,5 * (1 + \alpha * (\lambda - 0,2) + \lambda^2)$$

$$\Phi = 1,86$$

$$X = 1 / (\Phi + (\Phi^2 - \lambda^2)^{0,5}) \leq 1,00$$

$$X = 0,33 \leq 1,00$$

$$X = 0,33$$

$$N_{b,Rd} = X * A * f_y / \gamma_{M1}$$

$$N_{b,Rd} = 141,3 \text{ kN}$$

$$N_{Ed}/N_{b,Rd} = 0,64 \text{ UC} \leq 1$$

3-6.2.9 Buiging en normaalkracht in de zwakke richting**RD_kantoor**

$$N_{pl,Rd} = 426,5 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq h_w * t_w * f_y / \gamma_{M0} \quad 89,8035582 \leq 105,28$$

Effect normaalkracht hoeft niet worden meegenomen, zie 6.2.5 buiging!

Er is geen rekening gehouden met gataftrek.

$$M_{pl,z;Rd} = W_{pl} * f_y / \gamma_{M0}$$

$$M_{pl,z;Rd} = 78330,0 * 235 / 1 = 18,41 \text{ kNm}$$

$$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n = 89,8 / 426,5 = 0,21$$

$$a = (A - 2 * b * t_f) / A \leq 0,5$$

$$a = 855,0 / 1815,0 \leq 0,5 = 0,47$$

$$M_{N,z;Rd} = M_{pl,z;Rd}$$

$$M_{N,z;Rd} = 18,41$$

$$M_{N,z;Rd} = 18,41 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed}/M_{N,Rd} = 0,53 \text{ UC} \leq 1$$

3-6.3.1 Knikstabiliteit zwakke richting**RD_kantoor**

Doorsnede in klasse: 1

Buisprofielen Koudgevormd

Knik om de as: Elke as

Knikkromme: c

Inperfectiefactor α = 0,49

Statisch systeem: Boven en onder een scharnier,
uiteinden kunnen niet ten opzichte van elkaar horizontaal verplaatsten.

 L_{cr} (=L) = 6410 mm

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 * E_d * I_{y/z}}{L_{cr}^2}$$

$$N_{cr} = \frac{9,87 * 210000 * 4022000}{41088100} = 203 \text{ kN}$$

$$\lambda = (A * f_y / N_{cr})^{0,5}$$

$$\lambda = 1,45$$

$$\Phi = 0,5 * (1 + \alpha * (\lambda - 0,2) + \lambda^2)$$

$$\Phi = 1,86$$

$$X = 1 / (\Phi + (\Phi^2 - \lambda^2)^{0,5}) \leq 1,00$$

$$X = 0,33 \leq 1,00$$

$$X = 0,33$$

$$N_{b,Rd} = X * A * f_y / \gamma_{M1}$$

$$N_{b,Rd} = 141,3 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} = 0,64 \text{ UC} \leq 1$$

RD_kantoor**3-6.2.9 Tweeassige buiging**

Doorsnede in klasse: 1

L = 6410 mm

 $M_{y,Ed}$ = 12,4 kNm n = 0,21 $M_{z,Ed}$ = 9,7 kNm α = 2,00 N_{Ed} = 89,8 kN β = 2,00

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \alpha + \frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \beta = 0,73$$

$$0,73 \text{ UC} \leq 1$$

Krachten windbok**1e windbok op as O''**

Profiel	80 * 8	e ₁	=	45 mm
		e ₂	=	40 mm
Schetsplaat	150 * 150 * 10	e ₁	=	45 mm
		e ₂	=	75 mm
Gekozen bouten	2 * M16 (8.8)	h.o.h.	=	70 mm

Maatgevend: Afschuiving van de bouten
Hoekbout schetsplaat

0,96 UC ≤ 1

0,39 UC ≤ 1

1e windbok op as O'' (1 velds)**1 windbok**

h	=	6080	mm	Kolom	=	88,7 kN (druk/trek)	Zonder veiligheid	59,2 kN
b	=	5110	mm	Hor. ligger	=	74,6 kN		49,7 kN
L _{windverb.}	=	7942	mm	Windbok	=	115,9 kN		77,3 kN

Detailberekening windverband (1e windbok op as O'')**Koppeling Strip**

$$N_{t;Ed} = 116 \text{ kN}$$

Gekozen bouten 2 * M16

Bouten: (8.8)

$$A_{\text{bout}} = 201 \text{ mm}^2$$

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{S235})$$

$$A_{s;\text{bout}} = 157 \text{ mm}^2$$

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

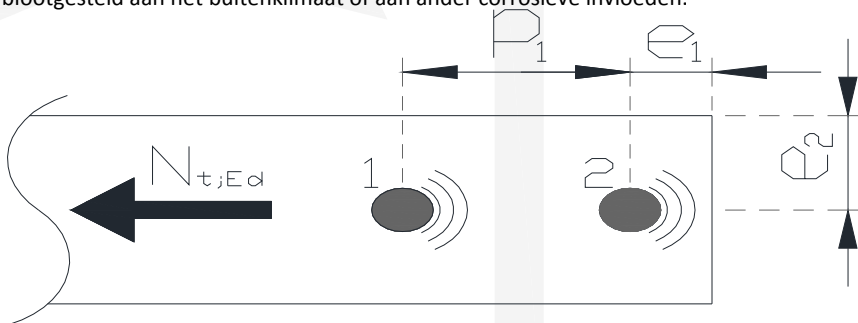
$$d_0 = 18 \text{ mm}$$

$$f_{y;b} = 640 \text{ N/mm}^2$$

$$p_1 = 70 \text{ mm}$$

$$f_{u;b} = 800 \text{ N/mm}^2$$

Staal blootgesteld aan het buitenklimaat of aan ander corrosieve invloeden.

**Schetsplaat**

Afmeting: 150 * 150 * 10

$$e_1 = 45 \text{ mm}$$

$$A = 1500 \text{ mm}^2$$

$$e_2 = 75 \text{ mm}$$

$$A_{\text{netto}} = 1320 \text{ mm}^2$$

Bruto doorsnede:

$$N_{pl;Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = 352,5 \text{ kN}$$

Netto doorsnede:

$$N_{pl;Rd} = \frac{0,9 * A_{\text{net}} * f_u}{\gamma_{M2}} = 342,1 \text{ kN}$$

Stuik door de boutsteel:

$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

Bout 1:

$$\alpha_{b;1} = \frac{\frac{p_1}{3 * d_0} - \frac{1}{4}}{k_1 * \alpha_{b;1} * f_u * d * t} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

$$F_{b;p1;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b;1} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 115,2 \text{ kN}$$

Bout 2:

$$\alpha_{b;2} = \frac{\frac{e_1}{3 * d_0}}{k_1 * \alpha_{b;2} * f_u * d * t} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 0,833$$

$$F_{b;p2;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b;2} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 96,0 \text{ kN}$$

$$F_{b;Rd} = 211,2 \text{ kN}$$

Bouten**Afschuiving bouten:**

Afschuifvlak door de draad van de bout.

$$\alpha_v = 0,6$$

$$F_{v;Rd} = \frac{\alpha_v * f_{ub} * A_s}{\gamma_{M2}} = 60,3 \text{ kN (per bout)}$$

Strip

$$\begin{aligned}
 \text{Afmeting:} & \quad 80 * 8 & e_1 & = & 45 \text{ mm} \\
 A & = & 640 \text{ mm}^2 & e_2 & = & 40 \text{ mm} \\
 A_{\text{netto}} & = & 496 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Stuik door de boutsteel:

$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

Bout 1:

$$\alpha_{b,1} = \frac{p_1}{3 * d_0} - \frac{1}{4} \leq \frac{f_{u,b}}{f_u} \leq 1,0 = 0,833$$

$$F_{b,p1;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,1} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 76,8 \text{ kN}$$

Bout 2:

$$\alpha_{b,2} = \frac{e_1}{3 * d_0} \leq \frac{f_{u,b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

$$F_{b,p2;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,2} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 92,2 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} = 169,0 \text{ kN}$$

Netto doorsnede:

$$N_{p1;Rd} = \frac{0,9 * A_{\text{net}} * f_u}{\gamma_{M2}} = 128,6 \text{ kN}$$

Bruto doorsnede:

$$N_{p1;Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = 150,4 \text{ kN}$$

Alternatief: rondstaal (uitgaande van dezelfde UC als de hiervoor berekende strip)

$$\begin{aligned}
 A_{\text{ben.}} & = & 547,1 \text{ mm}^2 \\
 \emptyset_{\text{min}} & = & 26,4 \text{ mm} & \emptyset_{\text{toeg}} & = & 27 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Overzicht

Brutodoorsnede schetsplaat	=	352,5 kN
Nettadoorsnede schetsplaat	=	342,1 kN
Stuik bouten schetsplaat	=	211,2 kN
Afschuiving van de bouten	=	120,6 kN
Stuik bouten Strip	=	169,0 kN
Nettadoorsnede Strip	=	128,6 kN
Brutodoorsnede Strip	=	150,4 kN

$$N_{t;Ed} = 116 \text{ kN}$$

$$N_{E;Rd} = 121 \text{ kN}$$

$$0,96 \text{ UC} \leq 1$$

Hoekbout schetsplaat**Toetsing op stuik**

$$N_{t,Ed} = 116 \text{ kN}$$

Gekozen bout 2 * M16

Bouten: (8.8)

$$d_0 = 18 \text{ mm}$$

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$t_{\text{schetspl.}} = 10 \text{ mm}$$

$$f_{u;b} = 800 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{\text{windbok}} = 6080 \text{ mm}$$

$$b_{\text{windbok}} = 5110 \text{ mm}$$

$$\alpha_{\text{windverb.}} = 50^\circ$$

$$F_{Ed} = 58 \text{ kN}$$

$$F_{h,Ed} = 37 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 44 \text{ kN}$$

$$e_1 = 60 \text{ mm}$$

$$e_2 = 60 \text{ mm}$$

Stuik schetsplaat horizontaal

$$\alpha_{b,h} = \frac{e_1}{3 * d_0} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

$$F_{b,h;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,h} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 115,2 \text{ kN} \quad \mathbf{0,32} \quad UC \leq 1$$

Stuik schetsplaat verticaal

$$\alpha_{b,v} = \frac{e_2}{3 * d_0} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

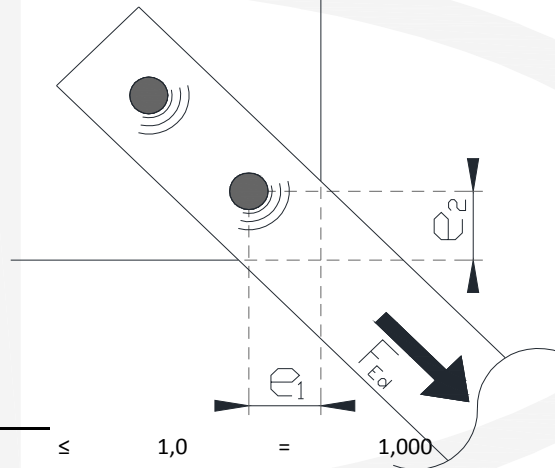
$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

$$F_{b,v;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,v} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 115,2 \text{ kN} \quad \mathbf{0,39} \quad UC \leq 1$$

Toetsing met de elliptische methode

Wordt niet geëist in de Eurocode!

$$(UC_h^2 + UC_v^2)^{0,5} \quad \mathbf{0,50} \quad UC \leq 1$$



Krachten windbok voor- en achtergevel**GEHELE KRACHT OP AS 9****Windbelasting $\Theta = 90^\circ$**

Gevels	breedte		hoogte		stuwdruk		c				
voor	10,21	*	6,40	*	0,60	*	0,80	/	1,90	=	16,41 kN
borstwering	10,21	*	0,32	*	0,60	*	0,50	/	0,97	=	1,00 kN
achter	10,21	*	6,40	*	0,60	*	0,50	/	1,90	=	10,26 kN
borstwering	10,21	*	0,32	*	0,60	*	0,80	/	0,97	=	1,60 kN
wrijving gvl	17,01	*	6,40	*	0,60	*	0,01	/	1,90	=	0,34 kN
borstwering	17,01	*	0,32	*	0,60	*	0,01	/	0,97	=	0,03 kN

Dak	breedte		diepte		stuwdruk		c				
Wrijving	17,01	*	10,21	*	0,60	*	0,01	/	2,00	=	0,52 kN

Totaal ter hoogte dakvlak = 30,53 * 1,50 = 45,80 kN

Gehele kracht op as 9 = 45,80 kN

Kracht op as 9 en 12 i.v.m. excentriciteit windbok = **62,13** kN per gevelOp te nemen per gevel = **62,13** kN**Windbok achtergevel**

Profiel	80 * 8	e ₁	=	45 mm
		e ₂	=	40 mm
Schetsplaat	150 * 150 * 10	e ₁	=	45 mm
		e ₂	=	75 mm
Gekozen bouten	2 * M16 (8.8)	h.o.h.	=	70 mm

Maatgevend: Afschuiving van de bouten
Hoekbout schetsplaat**0,80** UC ≤ 1**0,32** UC ≤ 1**Windbok achtergevel (1 velds)**

1 windbok

Zonder veiligheid

h	=	6080	mm	Kolom	=	73,9 kN (druk/trek)	49,3 kN
b	=	5110	mm	Hor. ligger	=	62,1 kN	41,4 kN
L _{windverb.}	=	7942	mm	Windbok	=	96,6 kN	64,4 kN

Rondstaal op as 11

h	=	3000	mm	Kolom	=	35,2 kN (druk/trek)	23,4 kN
b	=	5300	mm	Hor. ligger	=	62,1 kN	41,4 kN
L _{windverb.}	=	6090	mm	Windbok	=	71,4 kN	47,6 kN

Rond 20 = 73,8 kN**0,97** UC ≤ 1Belasting op spanten as Q en R = **23,4** kN (druk/trek)

Detailberekening windverband (Windbok achtergevel (1 velds))**Koppeling Strip**

$$N_{t;Ed} = 97 \text{ kN}$$

Gekozen bouten 2 * M16

Bouten: (8.8)

$$A_{\text{bout}} = 201 \text{ mm}^2$$

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{S235})$$

$$A_{s;\text{bout}} = 157 \text{ mm}^2$$

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

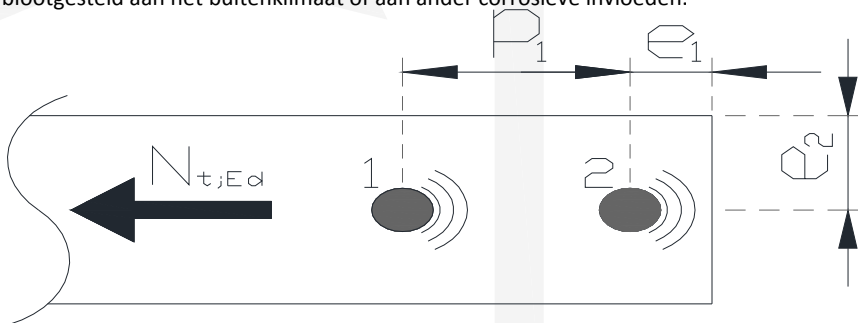
$$d_0 = 18 \text{ mm}$$

$$f_{y;b} = 640 \text{ N/mm}^2$$

$$p_1 = 70 \text{ mm}$$

$$f_{u;b} = 800 \text{ N/mm}^2$$

Staal blootgesteld aan het buitenklimaat of aan ander corrosieve invloeden.

**Schetsplaat**

Afmeting: 150 * 150 * 10

$$e_1 = 45 \text{ mm}$$

$$A = 1500 \text{ mm}^2$$

$$e_2 = 75 \text{ mm}$$

$$A_{\text{netto}} = 1320 \text{ mm}^2$$

Bruto doorsnede:

$$N_{pl;Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = 352,5 \text{ kN}$$

Netto doorsnede:

$$N_{pl;Rd} = \frac{0,9 * A_{\text{net}} * f_u}{\gamma_{M2}} = 342,1 \text{ kN}$$

Stuik door de boutsteel:

$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

Bout 1:

$$\alpha_{b;1} = \frac{p_1}{3 * d_0} - \frac{1}{4} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

$$F_{b;p1;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b;1} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 115,2 \text{ kN}$$

Bout 2:

$$\alpha_{b;2} = \frac{e_1}{3 * d_0} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 0,833$$

$$F_{b;p2;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b;2} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 96,0 \text{ kN}$$

$$F_{b;Rd} = 211,2 \text{ kN}$$

Bouten**Afschuiving bouten:**

Afschuifvlak door de draad van de bout.

$$\alpha_v = 0,6$$

$$F_{v;Rd} = \frac{\alpha_v * f_{ub} * A_s}{\gamma_{M2}} = 60,3 \text{ kN (per bout)}$$

Strip

$$\begin{aligned}
 \text{Afmeting:} & \quad 80 * 8 & e_1 & = & 45 \text{ mm} \\
 A & = & 640 \text{ mm}^2 & e_2 & = & 40 \text{ mm} \\
 A_{\text{netto}} & = & 496 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Stuik door de boutsteel:

$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

Bout 1:

$$\alpha_{b,1} = \frac{p_1}{3 * d_0} - \frac{1}{4} \leq \frac{f_{u,b}}{f_u} \leq 1,0 = 0,833$$

$$F_{b,p1;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,1} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 76,8 \text{ kN}$$

Bout 2:

$$\alpha_{b,2} = \frac{e_1}{3 * d_0} \leq \frac{f_{u,b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

$$F_{b,p2;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,2} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 92,2 \text{ kN}$$

$$F_{b,Rd} = 169,0 \text{ kN}$$

Netto doorsnede:

$$N_{p1;Rd} = \frac{0,9 * A_{\text{net}} * f_u}{\gamma_{M2}} = 128,6 \text{ kN}$$

Bruto doorsnede:

$$N_{p1;Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = 150,4 \text{ kN}$$

Alternatief: rondstaal (uitgaande van dezelfde UC als de hiervoor berekende strip)

$$\begin{aligned}
 A_{\text{ben.}} & = & 547,1 \text{ mm}^2 \\
 \emptyset_{\text{min}} & = & 26,4 \text{ mm} & \emptyset_{\text{toeg}} & = & 27 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Overzicht

Brutodoorsnede schetsplaat	=	352,5 kN
Nettadoorsnede schetsplaat	=	342,1 kN
Stuik bouten schetsplaat	=	211,2 kN
Afschuiving van de bouten	=	120,6 kN
Stuik bouten Strip	=	169,0 kN
Nettadoorsnede Strip	=	128,6 kN
Brutodoorsnede Strip	=	150,4 kN

$$N_{t;Ed} = 97 \text{ kN}$$

$$N_{E;Rd} = 121 \text{ kN}$$

$$0,80 \text{ UC} \leq 1$$

Hoekbout schetsplaat**Toetsing op stuik**

$$N_{t,Ed} = 97 \text{ kN}$$

Gekozen bout 2 * M16

Bouten: (8.8)

$$d_0 = 18 \text{ mm}$$

$$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$t_{\text{schetspl.}} = 10 \text{ mm}$$

$$f_{u;b} = 800 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{\text{windbok}} = 6080 \text{ mm}$$

$$b_{\text{windbok}} = 5110 \text{ mm}$$

$$\alpha_{\text{windverb.}} = 50^\circ$$

$$F_{Ed} = 48 \text{ kN}$$

$$F_{h,Ed} = 31 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 37 \text{ kN}$$

$$e_1 = 60 \text{ mm}$$

$$e_2 = 60 \text{ mm}$$

Stuik schetsplaat horizontaal

$$\alpha_{b,h} = \frac{e_1}{3 * d_0} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

$$F_{b,h;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,h} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 115,2 \text{ kN} \quad \mathbf{0,27} \quad UC \leq 1$$

Stuik schetsplaat verticaal

$$\alpha_{b,v} = \frac{e_2}{3 * d_0} \leq \frac{f_{u;b}}{f_u} \leq 1,0 = 1,000$$

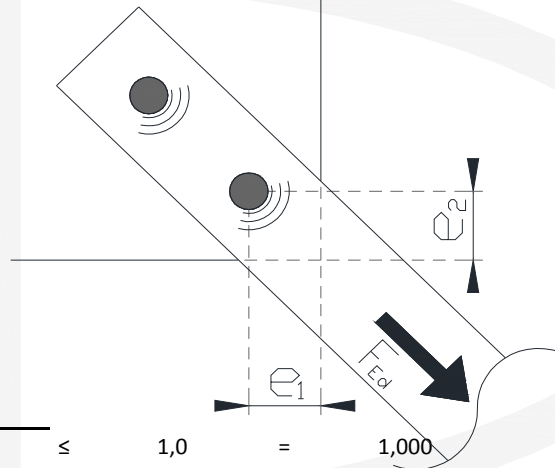
$$k_1 = \frac{2,8 * e_2}{d_0} - 1,7 \leq 2,5 = 2,5$$

$$F_{b,v;Rd} = \frac{k_1 * \alpha_{b,v} * f_u * d * t}{\gamma_{M2}} = 115,2 \text{ kN} \quad \mathbf{0,32} \quad UC \leq 1$$

Toetsing met de elliptische methode

Wordt niet geëist in de Eurocode!

$$(UC_h^2 + UC_v^2)^{0,5} \quad \mathbf{0,42} \quad UC \leq 1$$



Noodoverstortberekening**Kantoor**

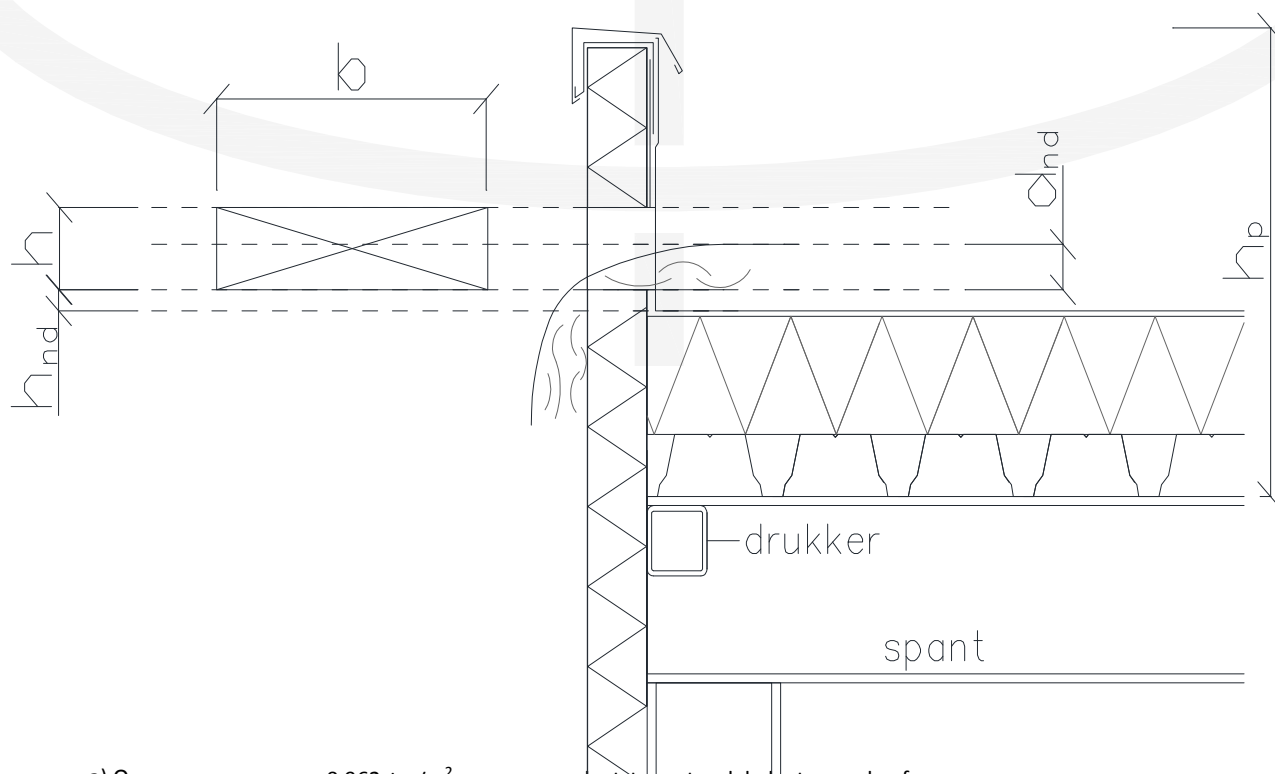
Spuwers (b * h) 600 * 100 mm

Lengte dakvlak = **18455** mm
 Breedte dakvlak = **17010** mm
 Spantafstand = **5000** mm
 Breedte watervlak = **18455** mm
 Regenintensiteit i_r = **0,047 * 10⁻³ m/s**

0 st. bestaand
1 st. bij plaatsen
 1 st. per zijde

Belasting dient als vrije belasting te worden beschouwd.
 Nemen in eerste instantie een geschatte belasting.

Hoogte noodafvoer boven dak (h_{nd}) = 25 mm
 Waterhoogte boven afvoer (d_{nd}) = 59 mm
 Doorbuiging dakplaat = 20 mm
 Doorbuiging spant = 68 mm
 Zeeg midden = 204 mm
 Blijvend afschot = 16 mm



a) $Q_{wa;rep}$ = 0,962 kN/m² op laatste meter dakplaat voor de afvoer
 b) $Q_{wa;rep}$ = 0,802 kN/m² op de meter voor a
 c) $Q_{wa;rep}$ = 0,642 kN/m² op de meter voor b
 d) $Q_{wa;rep}$ = 0,482 kN/m² op de meter voor c
 e) $Q_{wa;rep}$ = 0,322 kN/m² op de meter voor d

Krachten op fundering**Fundamentele krachten in kN**

	$N_{Ed,max}$	$N_{Ed,min}$	V_{ed}	Profiel
As Q en R - 9"	212,83	n.v.t.	15,30	HE240A
As Q en R - 10"	391,70	n.v.t.	n.v.t.	HE160A
As Q en R - 11'	326,93	n.v.t.	7,96	HE160A
As S - 9"	84,59	n.v.t.	8,05	HE180A
As S - 10"	202,49	n.v.t.	n.v.t.	HE180A
As S - 11'	146,25	n.v.t.	3,25	HE180A
As O - 9"	101,69	n.v.t.	3,04	HE180A
As O - 10"	276,72	-22,42	92,95	HE180A
As O - 11'	229,29	-44,22	96,04	HE180A

Poer 1 t/m 3**P_kantoor**

	Poerafmeting (mm)				Wapeningsnetten		Aanleg- diepte	Grond- dekking	
	kracht (kN)	breedte	lengte	dikte	onder	boven			
P_kantoor_1	391,70	1400	1400	250	1	1 x #φ12-150	1 x #φ12-150	-700	700
P_kantoor_2	229,29	2200	400	700	1	5φ16	5φ16	-700	700
P_kantoor_2	-44,22	2200	400	700		5φ16	5φ16	-700	700
P_kantoor_3	326,93	1880	400	700	1	5φ16	5φ16	-700	700

Poerberekening**P_kantoor_1****Belasting**

Belasting uit staalkolommen totaal			reactie spant TechnoSoft	=	391,70 kN		
Opstorting	0,00	*	25	*	1,20	=	0,00 kN
Plaat	0,49	*	25	*	1,20	=	14,70 kN
						=	406,40 kN

Afmeting beton

		breedte	lengte	dikte
Gekozen plaatafmeting	(in mm)	1400	1400	250
Gekozen poerafmeting	(in mm)	1400	1400	0

** stiephoogte in het werk controleren.

Uitgangspunten berekening van de fundering:

funderingsdikte	=	250 mm		
aanlegdiepte t.o.v. Peil	=	-700 mm		
gronddekking t.o.v. o.k. fundering	=	700 mm	q'	= 10,71 kN/m²
laagdikte grondvervanging	=	0 mm	γ_{ϕ}	= 1,15
hoogste waterstand t.o.v. peil	=	-1500 mm	$\gamma_{\text{vervanging}}$	= 19,5
Helling onderzijde fundering a	=	0,0 °	$\phi'_{\text{vervanging}}$	= 37,5

het draagvermogen:

		ϕ'	c'	γ'	γ'_{nat}	
grond	zand schoon los	26,09	0	15,30	5,30	kN/m ³
N_q	= $e^{\pi \tan \phi'} * \tan^2(45^\circ + \phi'/2)$		4,66	*	2,57	= 11,96
N_c	= $(N_q - 1) * \cot \phi'$		10,96	*	2,04	= 22,39
N_{γ}	= $2(N_q - 1) * \tan \phi'$		21,93	*	0,49	= 10,74

de helling van de onderzijde van de fundering

b_q	=	$b_{\gamma} = (1 - \alpha \tan \phi')^2$			= 1,00
b_c	=	$b_q - ((1 - b_q) / (N_c \tan \phi'))$			= 1,00

de vorm van de fundering (stroken $L' = \infty$):

s_q	=	$1 + \sin \phi' * (B'/L')$			1,00
s_c	=	$1 + 0,2 * (B'/L')$			1,00
s_{λ}	=	$1 - 0,3 * (B'/L')$			1,00

de helling van de belasting door de horizontale belasting H (voor $H = 0$):

i_q	=	$[1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^m$			1,00
i_c	=	$i_q - (1 - i_q) / (N_c \tan \phi')$			1,00
i_{γ}	=	$[1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^{m+1}$			1,00
m	=	$m_B = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')]$			2,00
m	=	$m_L = [2 + (L'/B')] / [1 + (L'/B')]$			1,00

B'	L'	dikte	F_{req} (kN)	$\sigma_{\text{gr,max}}$	
1400	1400	250	468,10	244,83	kN/m ²

Berekening poer:

$$\begin{aligned} \text{Toelaatbare gronddruk} &= 0,245 \text{ N/mm}^2 & (\sigma_{gr,max}) \\ \text{Toelaatbare betondruk} &= 13,3 \text{ N/mm}^2 & (C20/25) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Optredende gronddruk} &= 0,21 \leq 0,24 \text{ N/mm}^2 & 0,85 \text{ UC} \leq 1 \\ \text{Optredende betondruk} &= 0,21 \leq 13,30 \text{ N/mm}^2 & 0,02 \text{ UC} \leq 1 \end{aligned}$$

Buigend moment in de plaat

$$\begin{aligned} A_{s,prov} &= 754 \text{ mm}^2 & \boxed{1 \Phi 12-150-150} & (B500B) \\ A_{s,req} &= 669 \text{ mm}^2 & \text{Dekking} &= 50 \text{ mm} \\ M_{optr.} &= 50,8 \text{ kNm} & & 0,89 \text{ UC} \leq 1 \end{aligned}$$

Pons door de plaat

$$\begin{aligned} \text{Rechthoekige lastvlak} &= c_1 * c_2 = 1400 * 1400 \text{ mm} \\ h &= 250 \text{ mm} & d_y &= 194 \text{ mm} \\ \phi_{wapening} &= 12 \text{ mm} & d_z &= 182 \text{ mm} \\ c &= 50 \text{ mm} & d_{eff} &= 188 \text{ mm} \\ u_1 &= 7962 \text{ mm} & u_0 &= 5600 \text{ mm} \\ v_{Ed} &= \beta * V_{Ed} / (u_1 * d_{eff}) & &= 0,31 \text{ N/mm}^2 & b = 1,15 \\ k &= 1 + (200/d)_{0,5} \leq 2 & &= 2,00 \\ v_{min} &= 0,035 * k^{3/2} * f_{ck1/2} & &= 0,44 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Rd;c} &= 0,12 * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} > v_{min} & &= 0,76 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Ed;0} &= \beta * V_{Ed} / (u_0 * d_{eff}) & &= 0,44 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Rd;max} &= 0,2 * f_{ck} * (1 - f_{ck}/250) & &= 3,68 \text{ N/mm}^2 \\ \text{Er hoeft geen ponswapening te worden toegepast.} & & & 0,41 \text{ UC} \leq 1 \\ \text{Betonafmetingen en sterkteklasse voldoen.} & & & 0,12 \text{ UC} \leq 1 \end{aligned}$$

Poerberekening**P_kantoor_2****Belasting**

Belasting uit staalkolommen totaal			reactie spant TechnoSoft	=	229,29 kN		
Opstorting	0,00	*	25	*	1,20	=	0,00 kN
Plaat	0,62	*	25	*	1,20	=	18,48 kN
						=	247,77 kN

Afmeting beton

		breedte	lengte	dikte
Gekozen plaatafmeting	(in mm)	2200	400	700
Gekozen poerafmeting	(in mm)	2200	400	0

** stiephoogte in het werk controleren.

Uitgangspunten berekening van de fundering:

funderingsdikte	=	700 mm		
aanlegdiepte t.o.v. Peil	=	-700 mm		
gronddekking t.o.v. o.k. fundering	=	700 mm	q'	= 10,71 kN/m ²
laagdikte grondvervanging	=	0 mm	γ_{ϕ}	= 1,15
hoogste waterstand t.o.v. peil	=	-1500 mm	$\gamma_{\text{vervanging}}$	= 19,5
Helling onderzijde fundering a	=	0,0 °	$\phi'_{\text{vervanging}}$	= 37,5

het draagvermogen:

grond		zand schoon matig	ϕ'	c'	γ'	γ'_{nat}	
			28,26	0	16,20	6,20	kN/m ³
N_q	=	$e^{\pi \tan \phi'} * \tan^2(45^\circ + \phi'/2)$	=	5,41	*	2,80	= 15,15
N_c	=	$(N_q - 1) * \cot \phi'$	=	14,15	*	1,86	= 26,32
N_{γ}	=	$2(N_q - 1) * \tan \phi'$	=	28,30	*	0,54	= 15,21

de helling van de onderzijde van de fundering

b_q	=	$b_{\gamma} = (1-\alpha \tan \varphi')^2$			=	1,00		
b_c	=	$b_q - ((1-b_q) / (N_c \tan \varphi'))$	=	1,00	-	0,00	=	1,00

de vorm van de fundering (stroken $L' = \infty$):

s_q	=	$1 + \sin \phi' * (B'/L')$				1,00
s_c	=	$1 + 0,2 * (B'/L')$				1,00
s_{λ}	=	$1 - 0,3 * (B'/L')$				1,00

de helling van de belasting door de horizontale belasting H (voor $H = 0$):

i_q	=	$[1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^m$				1,00
i_c	=	$i_q - (1 - i_q) / (N_c \tan \phi')$				1,00
i_{γ}	=	$[1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^{m+1}$				1,00
m	=	$m_B = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')]$				2,00
m	=	$m_L = [2 + (L'/B')] / [1 + (L'/B')]$				1,00

B'	L'	dikte	F_{req} (kN)	$\sigma_{\text{gr,max}}$	
2200	400	700	333,15	470,98	kN/m ²

Berekening poer:

$$\begin{aligned} \text{Toelaatbare gronddruk} &= 0,471 \text{ N/mm}^2 & (\sigma_{gr,max}) \\ \text{Toelaatbare betondruk} &= 13,3 \text{ N/mm}^2 & (C20/25) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Optredende gronddruk} &= 0,28 \leq 0,47 \text{ N/mm}^2 & 0,60 \text{ UC} \leq 1 \\ \text{Optredende betondruk} &= 0,28 \leq 13,30 \text{ N/mm}^2 & 0,02 \text{ UC} \leq 1 \end{aligned}$$

Buigend moment in de plaat

$$\begin{aligned} A_{s,prov} &= 1005 \text{ mm}^2 & \boxed{5 \Phi 16} & (B500B) & \text{on+bo net} \\ A_{s,req} &= 678 \text{ mm}^2 & \text{Dekking} &= 50 \text{ mm} \\ M_{optr.} &= 170,3 \text{ kNm} & & & 0,67 \text{ UC} \leq 1 \end{aligned}$$

Pons door de plaat

$$\begin{aligned} \text{Rechthoekige lastvlak} &= c_1 * c_2 = 2200 * 400 \text{ mm} \\ h &= 700 \text{ mm} & d_y &= 642 \text{ mm} \\ \phi_{wapening} &= 16 \text{ mm} & d_z &= 626 \text{ mm} \\ c &= 50 \text{ mm} & d_{eff} &= 634 \text{ mm} \\ u_1 &= 13167 \text{ mm} & u_0 &= 5200 \text{ mm} \\ v_{Ed} &= \beta * V_{Ed} / (u_1 * d_{eff}) & &= 0,03 \text{ N/mm}^2 & b = 1,15 \\ k &= 1 + (200/d)^{0,5} \leq 2 & &= 1,56 \\ v_{min} &= 0,035 * k^{3/2} * f_{ck1/2} & &= 0,31 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Rd;c} &= 0,12 * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} > v_{min} & &= 0,67 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Ed;0} &= \beta * V_{Ed} / (u_0 * d_{eff}) & &= 0,09 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Rd;max} &= 0,2 * f_{ck} * (1 - f_{ck}/250) & &= 3,68 \text{ N/mm}^2 \\ \text{Er hoeft geen ponswapening te worden toegepast.} & & & & 0,05 \text{ UC} \leq 1 \\ \text{Betonafmetingen en sterkteklasse voldoen.} & & & & 0,02 \text{ UC} \leq 1 \end{aligned}$$

Poerberekening (trek)

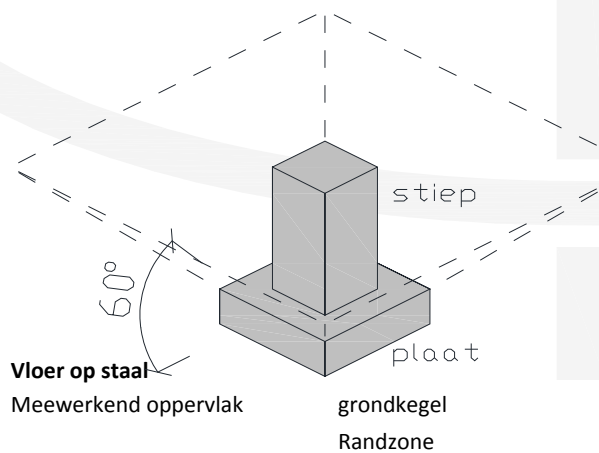
Belasting

Belasting uit staalkolommen (min.)			reactie spant technosoft	=	-44,22 kN		
Opstorting	0,000	*	25	*	0,9	=	0,00 kN
Plaat	0,616	*	25	*	0,9	=	13,86 kN
					F _{d,min;excen.}	=	<u>-30,36 kN</u>
Vloer op staal	0,38	*	25	*	2,18	=	20,71 kN
Grondpakket actief	0,616	*	18	*	0,9	=	9,98 kN
					F _{d,min;tg.v.trek}	=	<u>0,33 kN</u>

Controle maximale trek: **0,33** $\geq$ **0,00** **Akkoord!**

Afmeting beton

		breedte	lengte	dikte
Gekozen plaatafmeting	(in mm)	2200	400	700
Gekozen poerafmeting	(in mm)	2200	400	0



$\tan(60)$	=	1,732
Bovenbelasting	=	700 mm
A_b	=	0,88 m ²
A_g	=	0,88 m ²
$Kegel_{tot}$	=	0,616 m ³
Stiep	=	0,000 m ³
Grond	=	<u>0,616 m³</u>

$$\begin{aligned}
 &= 0,88 \text{ m}^2 \\
 &= 1,30 \text{ m}^2 \\
 &= \underline{\underline{2,18 \text{ m}^2}} = 20,71 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Bepaling momentcapaciteit

$$\begin{aligned} \text{Maximaal toelaatbare gronddruk} &= 0,471 \text{ N/mm}^2 \quad (\sigma_{gr;max}) \\ \text{Grondspanning t.g.v. bovenbelasting} &= F / A = 299 / 880000 = 0,000 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 0,6 \text{ mm} \\ \text{excentr.} &= 199,8 \text{ mm} \\ M_{u;d} &= 0,06 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{h;max} &= 0,0 \text{ kN} \\ \text{arm} &= 0,0 \text{ m} \\ M_{Ed} &= 0,0 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Controle momentcapaciteit

$$0,06 \geq 0,0 \quad \text{Akkoord!}$$

Wapening

$$\begin{aligned} \text{Plaatdikte} &= 700 \text{ mm} \quad (\text{C20/25}) \\ \text{Toelaatbare betondruk} &= 13,3 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= 642 \text{ mm} \\ f_{ctm} &= 2,21 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Onderwapening**5 Φ 16**

$$\begin{aligned} \rho_{min} &= 0,13 \% & A_{s,min} &= 709 \text{ mm}^2 \\ \rho_{max} &= 1,03 \% & A_{s,max} &= 6613 \text{ mm}^2 \\ M_{Ed} &= 142,47 \text{ kNm} & A_{s;ben} &= 567 \text{ mm}^2 \\ A_{s;req} &= 709 \text{ mm}^2 & A_{s;prov} &= 1005 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

on+bo net

$$0,70 \quad UC \leq 1$$

Bovenwapening**5 Φ 16**

$$\begin{aligned} \rho_{min} &= 0,13 \% & A_{s,min} &= 109 \text{ mm}^2 \\ \rho_{max} &= 1,03 \% & A_{s,max} &= 6613 \text{ mm}^2 \\ M_{Ed} &= 21,85 \text{ kNm} & A_{s;ben} &= 87 \text{ mm}^2 \\ A_{s;req} &= 109 \text{ mm}^2 & A_{s;prov} &= 1005 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

on+bo net

$$0,11 \quad UC \leq 1$$

Poerberekening**P_kantoor_3****Belasting**

Belasting uit staalkolommen totaal			reactie spant TechnoSoft	=	326,93 kN		
Opstorting	0,00	*	25	*	1,20	=	0,00 kN
Plaat	0,53	*	25	*	1,20	=	15,79 kN
						=	342,72 kN

Afmeting beton

		breedte	lengte	dikte
Gekozen plaatafmeting	(in mm)	1880	400	700
Gekozen poerafmeting	(in mm)	1880	400	0

** stiephoogte in het werk controleren.

Uitgangspunten berekening van de fundering:

funderingsdikte	=	700 mm		
aanlegdiepte t.o.v. Peil	=	-700 mm		
gronddekking t.o.v. o.k. fundering	=	700 mm	q'	= 10,71 kN/m ²
laagdikte grondvervanging	=	0 mm	γ_{ϕ}	= 1,15
hoogste waterstand t.o.v. peil	=	-1500 mm	$\gamma_{\text{vervanging}}$	= 19,5
Helling onderzijde fundering a	=	0,0 °	$\phi'_{\text{vervanging}}$	= 37,5

het draagvermogen:

grond		zand schoon matig	ϕ'	c'	γ'	γ'_{nat}	
			28,26	0	16,20	6,20	kN/m ³
N_q	=	$e^{\pi \tan \phi'} * \tan^2(45^\circ + \phi'/2)$	=	5,41	*	2,80	= 15,15
N_c	=	$(N_q - 1) * \cot \phi'$	=	14,15	*	1,86	= 26,32
N_{γ}	=	$2(N_q - 1) * \tan \phi'$	=	28,30	*	0,54	= 15,21

de helling van de onderzijde van de fundering

b_q	=	$b_y = (1 - \alpha \tan \phi')^2$			=	1,00		
b_c	=	$b_q - ((1 - b_q) / (N_c \tan \phi'))$	=	1,00	-	0,00	=	1,00

de vorm van de fundering (stroken $L' = \infty$):

s_q	=	$1 + \sin \phi' * (B'/L')$				1,00
s_c	=	$1 + 0,2 * (B'/L')$				1,00
s_{λ}	=	$1 - 0,3 * (B'/L')$				1,00

de helling van de belasting door de horizontale belasting H (voor $H = 0$):

i_q	=	$[1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^m$				1,00
i_c	=	$i_q - (1 - i_q) / (N_c \tan \phi')$				1,00
i_{γ}	=	$[1 - H/(V + A'c' \cot \phi')]^{m+1}$				1,00
m	=	$m_B = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')]$				2,00
m	=	$m_L = [2 + (L'/B')] / [1 + (L'/B')]$				1,00

B'	L'	dikte	F_{req} (kN)	$\sigma_{\text{gr,max}}$	
1880	400	700	285,34	458,40	kN/m ²

Berekening poer:

$$\begin{aligned} \text{Toelaatbare gronddruk} &= 0,458 \text{ N/mm}^2 & (\sigma_{gr,max}) \\ \text{Toelaatbare betondruk} &= 13,3 \text{ N/mm}^2 & (C20/25) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Optredende gronddruk} &= 0,46 \leq 0,46 \text{ N/mm}^2 & 0,99 \text{ UC} \leq 1 \\ \text{Optredende betondruk} &= 0,46 \leq 13,30 \text{ N/mm}^2 & 0,03 \text{ UC} \leq 1 \end{aligned}$$

Buigend moment in de plaat

$$\begin{aligned} A_{s,prov} &= 1005 \text{ mm}^2 \\ A_{s,req} &= 801 \text{ mm}^2 \\ M_{optr.} &= 201,3 \text{ kNm} \end{aligned}$$

5 Φ 16

(B500B)

on+bo net

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

$$0,80 \text{ UC} \leq 1$$

Pons door de plaat

$$\text{Rechthoekige lastvlak} = c_1 * c_2 = 1880 * 400 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} h &= 700 \text{ mm} & d_y &= 642 \text{ mm} \\ \phi_{wapening} &= 16 \text{ mm} & d_z &= 626 \text{ mm} \\ c &= 50 \text{ mm} & d_{eff} &= 634 \text{ mm} \\ u_1 &= 12527 \text{ mm} & u_0 &= 4560 \text{ mm} \\ v_{Ed} &= \beta * V_{Ed} / (u_1 * d_{eff}) & &= 0,05 \text{ N/mm}^2 & b = 1,15 \\ k &= 1 + (200/d)^{0,5} \leq 2 & &= 1,56 \\ v_{min} &= 0,035 * k^{3/2} * f_{ck1/2} & &= 0,31 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Rd;c} &= 0,12 * k * (100 * \rho_1 * f_{ck})^{1/3} > v_{min} & &= 0,67 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Ed;0} &= \beta * V_{Ed} / (u_0 * d_{eff}) & &= 0,14 \text{ N/mm}^2 \\ v_{Rd;max} &= 0,2 * f_{ck} * (1 - f_{ck}/250) & &= 3,68 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Er hoeft geen ponswapening te worden toegepast.

Betonafmetingen en sterkteklasse voldoen.

$$0,07 \text{ UC} \leq 1$$

$$0,04 \text{ UC} \leq 1$$

Kolomvoetplaat 4 ankers**HE180A - WVB****Krachten:**

N_{min}	=	-44,2 kN
N_{max}	=	276,7 kN
V_{Ed}	=	96,0 kN
M_{Ed}	=	0,0 kNm

Een drukzone en een trekzone (basisgeval 2)

HE180A**Staalkwaliteit: S 235****Voetplaat:**

$x1$	=	10 mm
$x2$	=	10 mm
$y1$	=	10 mm
$y2$	=	10 mm
h_k	=	171 mm
b_k	=	180 mm
b_v	=	200 mm
l_v	=	191 mm
t_p	=	12 mm
$p1$	=	85 mm (// lijf)
$p2$	=	85 mm (// flens)

Betonkwaliteit:

Poer/stiep	=	C20/25
f_{ck}	=	20 N/mm ²
f_{cd}	=	13 N/mm ²

Stiep:

b_s	=	500 mm
l_s	=	500 mm
h_s	=	500 mm
stelruimte	=	30 mm (ondersabelen)
β_j	=	0,67 mm

Z_T	=	43 mm	$(h_a - t_f)$	e	=	0,0 mm	(M_{Ed} / N_{Ed})
Z_I	=	162 mm	$(0,5 * p_{ankerafst.})$	M_{Ed} / Z_{II}	=	0,0 mm	
Z_{II}	=	123 mm	$(0,5 * Z_I + Z_T)$	$N_{t;Ed;2\text{ ankers}}$	=	-22,1 kN	
Z_{III}	=	85 mm	$(2 * Z_T)$	$N_{c;Ed}$	=	104,4 kN	

f_{jd}	=	$\beta_j * k_d * f_{cd}$	=	22,7 N/mm ²	k_d	=	2,56
c	=	$t * (f_{yd} / (3 * f_{jd}))^{0,5}$	=	22,3 mm			

Drukoppervlak op de stiep

$A_{c0;1}$	=	8360 mm ²
$A_{c0;2}$	=	5434 mm ²
$A_{c0;3}$	=	8360 mm ²

Drukoppervlak op fundatienivo

$A_{c1;1}$	=	20900
$A_{c1;2}$	=	16303
$A_{c1;3}$	=	20900

(drukzijde moment)

$F_{C;Rd;1+2+3}$	=	502,5 kN
$F_{C;Rd;1}$	=	189,6 kN

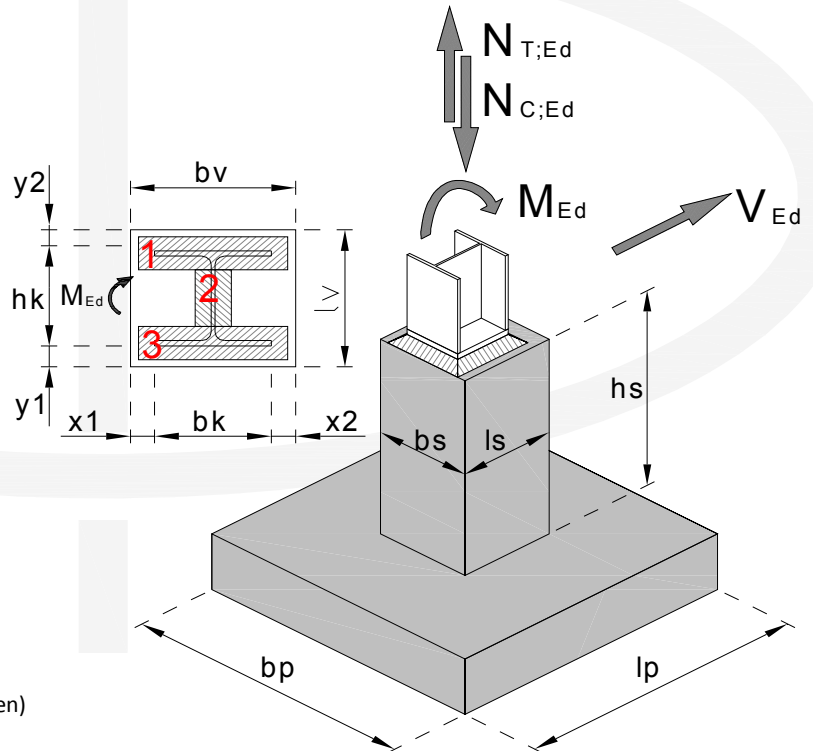
12,49 N/mm ²	
12,49 N/mm ²	

0,55	UC ≤ 1
0,55	UC ≤ 1

Splijtwapening drukzijde

$F_C / A_{c0} < f_{cd}$	$F_C / A_{pr;fl}$	=	12,49 N/mm ²	≤	f_{cd}	=	13,30 N/mm ²
$F_C / A_{c1} < 5 \text{ N/mm}^2$	F_C / A_{c1}	=	1,11 N/mm ²	≤			5,00 N/mm ²

Geen splijtwapening nodig voor de drukzijde.



Splijtwapening

n.v.t.

$$F_{Ed} = \text{n.v.t.} \quad \text{kN}$$

$$F_s = \text{n.v.t.} \quad \text{kN}$$

$$A_{ben.} = \text{n.v.t.} \quad \text{mm}^2$$

$$\text{Staven} = \text{n.v.t.} \quad \text{st.}$$

Controle ankers op trek

Sterkteklasse anker: 4.6

Draad conform NEN-EN 1090

Gekozen stekeinden: M 20

$$f_{y;d;rep} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub;rep} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$A_s = 245 \text{ mm}^2$$

$$Y_{M2} = 1,25$$

$$n_{trek} = 2 \text{ st.}$$

$$d = 20 \text{ mm}$$

$$F_{T;RD;ank.} = (0,9 * F_{ub} * A_s) / Y_{M2}$$

$$F_{T;RD;ank.} = 70,6 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} = 22,1 \text{ kN}$$

$$f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_2 = 1,00$$

$$\sigma_{y;d} = 45,1 \text{ N/mm}^2$$

$$c_{dekking} = 60 \text{ mm}$$

$$k_{randafst.} = 1,40$$

$$L_{//} = 132 \text{ mm}$$

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

$$b_v = 200 \text{ mm}$$

$$e = 58 \text{ mm}$$

$$p_1 = 85 \text{ mm}$$

$$p_2 = 85 \text{ mm}$$

$$m = 35 \text{ mm}$$

$$m_2 = 39 \text{ mm}$$

$$n = 57,50 \text{ mm}$$

$$a_{las} = 4 \text{ mm}$$

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$$

$$6,092 = \text{Eindwaarde voor } \alpha$$

$$\lambda_1 = 0,38 \text{ mm}$$

$$\lambda_2 = 0,42 \text{ mm}$$

$$\alpha = 6,09$$

$$l_{eff;nc} = 306 \text{ mm}$$

$$M_{pl;1-2;Rd} = 4,0 \text{ kNm (plastisch moment voor bezwijkmodel 1 en 2)}$$

$$F_{T;1;Rd} = 186,6 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 1 op één T-stuk, dus twee ankers, wrikkrachten niet beschouwd)}$$

$$F_{T;2;Rd} = 84,1 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 2 op één T-stuk, dus twee ankers, inclusief wrikkrachten)}$$

$$F_{T;Rd} = 141,1 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 3 op één T-stuk, dus twee ankers, er zijn geen wrikkrachten)}$$

$$P_{ons} = 390,9 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} = 22,1 \text{ kN (} F_{t;max;optredend} \text{ op twee ankers)}$$

$$0,26 \quad UC \leq 1$$

Dwarskracht

$$F_{v;Rd} = 327,1 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} / F_{v;Rd} = 0,07 < 0,50$$

Geen interactie tussen moment en dwarskracht.

Controle anker op afschuiving

$$V_{Ed} = 96,0 \text{ kN}$$

Sterkteklasse anker 4.6

Gekozen stekeinden M 20

$$A_s = 245 \text{ mm}^2$$

$$Y_{M2} = 1,25$$

$$n = 4 \text{ st.}$$

$$f_{y;b;rep} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub;rep} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub} = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{2;vb;Rd} = (a_b * F_{ub} * A_s) / Y_{M2}$$

$$F_{2;vb;Rd} = 28,9 \text{ kN}$$

$$F_{v;Rd} = 115,4 \text{ kN}$$

$$0,83 \quad UC \leq 1$$

Kolomvoetplaat 4 ankers**HE180A - zonder wvb****Krachten:**

N_{min}	=	0,0 kN	Alleen druk (basisgeval 1)
N_{max}	=	202,5 kN	
V_{Ed}	=	8,1 kN	
M_{Ed}	=	0,0 kNm	

HE180A**Staalkwaliteit: S 235****Voetplaat:**

$x1$	=	0 mm
$x2$	=	0 mm
$y1$	=	-6 mm
$y2$	=	-6 mm
h_k	=	171 mm
b_k	=	180 mm
b_v	=	180 mm
l_v	=	160 mm
t_p	=	10 mm
$p1$	=	85 mm (// lijf)
$p2$	=	85 mm (// flens)

Betonkwaliteit:

Poer/stiep	=	C20/25
f_{ck}	=	20 N/mm ²
f_{cd}	=	13 N/mm ²

Stiep:

b_s	=	500 mm
l_s	=	500 mm
h_s	=	500 mm
stelruimte	=	30 mm (ondersabelen)
β_j	=	0,67

Z_T	=	43 mm	$(h_a - t_f)$	e	=	0,0 mm	(M_{Ed} / N_{Ed})
Z_I	=	162 mm	$(0,5 * p_{ankerafst.})$	M_{Ed} / Z_{II}	=	0,0 mm	
Z_{II}	=	123 mm	$(0,5 * Z_I + Z_T)$	$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}}$	=	0,0 kN	
Z_{III}	=	85 mm	$(2 * Z_T)$	$N_{c;Ed}$	=	62,5 kN	

f_{jd}	=	$\beta_j * k_d * f_{cd}$	=	25,6 N/mm ²	k_d	=	2,89
c	=	$t * (f_{yd} / (3 * f_{jd}))^{0,5}$	=	17,5 mm			

Drukoppervlak op de stiep

$A_{c0;1}$	=	3869 mm ²
$A_{c0;2}$	=	4796 mm ²
$A_{c0;3}$	=	3869 mm ²

$F_{C;Rd;1+2+3}$	=	320,8 kN
$F_{C;Rd;1}$	=	99,0 kN

Drukoppervlak op fundatienivo

$A_{c1;1}$	=	10747
$A_{c1;2}$	=	14388
$A_{c1;3}$	=	10747

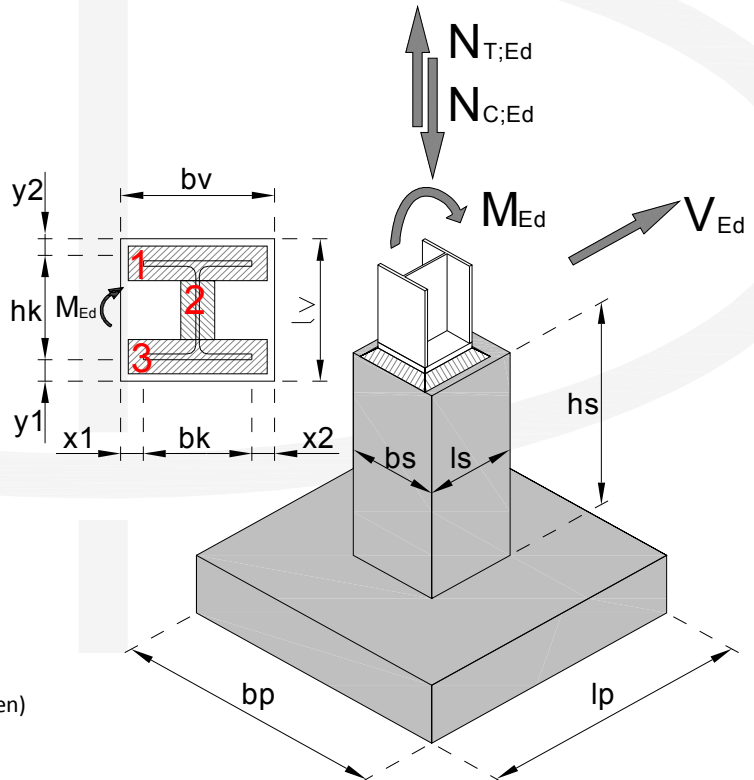
(drukzijde moment)

$F_{C;Rd;1+2+3}$	=	320,8 kN	16,16 N/mm ²	0,63	UC ≤ 1
$F_{C;Rd;1}$	=	99,0 kN	16,16 N/mm ²	0,63	UC ≤ 1

Splijtwapening drukzijde

$F_C / A_{c0} < f_{cd}$	$F_C / A_{pr;fl}$	=	16,16 N/mm ²	>	$f_{cd} =$	13,30 N/mm ²
$F_C / A_{c1} < 5 \text{ N/mm}^2$	F_C / A_{c1}	=	0,84 N/mm ²	≤		5,00 N/mm ²

Geen splijtwapening nodig voor de drukzijde.



Splijtwapening

n.v.t.

$$F_{Ed} = \text{n.v.t.} \quad \text{kN}$$

$$F_s = \text{n.v.t.} \quad \text{kN}$$

$$A_{ben.} = \text{n.v.t.} \quad \text{mm}^2$$

$$\text{Staven} = \text{n.v.t.} \quad \text{st.}$$

Controle ankers op trek

Sterkteklasse anker: 4.6

Draad conform NEN-EN 1090

Gekozen stekeinden: M 16

$$f_{y;d;rep} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub;rep} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$A_s = 157 \text{ mm}^2$$

$$Y_{M2} = 1,25$$

$$n_{trek} = 2 \text{ st.}$$

$$d = 16 \text{ mm}$$

$$F_{T;RD;ank.} = (0,9 * F_{ub} * A_s) / Y_{M2}$$

$$F_{T;RD;ank.} = 45,2 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} = 0,0 \text{ kN}$$

$$f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_2 = 1,00$$

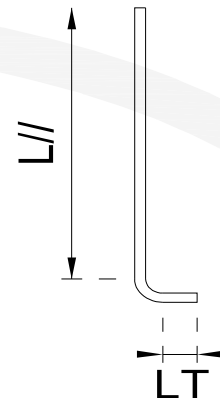
$$\sigma_{y;d} = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

$$c_{dekking} = 60 \text{ mm}$$

$$k_{randafst.} = 1,24$$

$$L_{//} = 0 \text{ mm}$$

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



$$b_v = 180 \text{ mm}$$

$$e = 48 \text{ mm}$$

$$p_1 = 85 \text{ mm}$$

$$p_2 = 85 \text{ mm}$$

$$m = 35 \text{ mm}$$

$$m_2 = 23 \text{ mm}$$

$$n = 47,50 \text{ mm}$$

$$a_{las} = 4 \text{ mm}$$

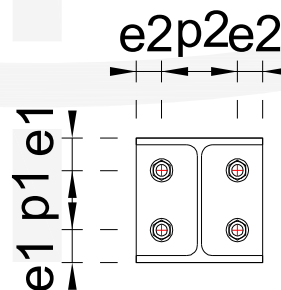
$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_1 = 0,42 \text{ mm}$$

$$\lambda_2 = 0,28 \text{ mm}$$

$$\alpha = 5,69$$

$$5,686 = \text{Eindwaarde voor } \alpha$$



$$l_{eff;nc} = 291 \text{ mm}$$

$$M_{pl;1-2;Rd} = 2,6 \text{ kNm (plastisch moment voor bezwijkmodel 1 en 2)}$$

$$F_{T;1;Rd} = 123,0 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 1 op één T-stuk, dus twee ankers, wrikkrachten niet beschouwd)}$$

$$F_{T;2;Rd} = 55,7 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 2 op één T-stuk, dus twee ankers, inclusief wrikkrachten)}$$

$$F_{T;Rd} = 90,4 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 3 op één T-stuk, dus twee ankers, er zijn geen wrikkrachten)}$$

$$P_{ons} = 260,6 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} = 0,0 \text{ kN (} F_{t;max;optredend} \text{ op twee ankers)}$$

$$0,00 \text{ UC} \leq 1$$

Dwarskracht

$$F_{v;Rd} = 245,3 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} / F_{v;Rd} = 0,00 < 0,50$$

Geen interactie tussen moment en dwarskracht.

Controle anker op afschuiving

$$V_{Ed} = 8,1 \text{ kN}$$

Sterkteklasse anker 4.6

Gekozen stekeinden M 16

$$A_s = 157 \text{ mm}^2$$

$$Y_{M2} = 1,25$$

$$n = 4 \text{ st.}$$

$$f_{y;b;rep} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub;rep} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub} = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{2;vb;Rd} = (a_b * F_{ub} * A_s) / Y_{M2}$$

$$F_{2;vb;Rd} = 18,5 \text{ kN}$$

$$F_{v;Rd} = 74,0 \text{ kN}$$

$$0,11 \text{ UC} \leq 1$$

Kolomvoetplaat 4 ankers**HE260A****Krachten:**

N_{min}	=	0,0 kN	Alleen druk (basisgeval 1)
N_{max}	=	326,9 kN	
V_{Ed}	=	15,3 kN	
M_{Ed}	=	0,0 kNm	

HE260A**Staalkwaliteit: S 235****Voetplaat:**

$x1$	=	20 mm
$x2$	=	20 mm
$y1$	=	25 mm
$y2$	=	25 mm
h_k	=	250 mm
b_k	=	260 mm
b_v	=	300 mm
l_v	=	300 mm
t_p	=	20 mm
$p1$	=	125 mm (// lijf)
$p2$	=	125 mm (// flens)

Betonkwaliteit:

Poer/stiep	=	C20/25
f_{ck}	=	20 N/mm ²
f_{cd}	=	13 N/mm ²

Stiep:

b_s	=	500 mm
l_s	=	500 mm
h_s	=	500 mm
stelruimte	=	30 mm (ondersabelen)
β_j	=	0,67

Z_T	=	63 mm	$(h_a - t_f)$	e	=	0,0 mm	(M_{Ed} / N_{Ed})
Z_I	=	238 mm	$(0,5 * p_{ankerafst.})$	M_{Ed} / Z_{II}	=	0,0 mm	
Z_{II}	=	181 mm	$(0,5 * Z_I + Z_T)$	$N_{t;Ed;2\text{ ankers}}$	=	0,0 kN	
Z_{III}	=	125 mm	$(2 * Z_T)$	$N_{c;Ed}$	=	129,3 kN	

f_{jd}	=	$\beta_j * k_d * f_{cd}$	=	14,8 N/mm ²	k_d	=	1,67
c	=	$t * (f_{yd} / (3 * f_{jd}))^{0,5}$	=	46,0 mm			

Drukoppervlak op de stiep

$A_{c0;1}$	=	25064 mm ²
$A_{c0;2}$	=	13237 mm ²
$A_{c0;3}$	=	25064 mm ²

Drukoppervlak op fundatienivo

$A_{c1;1}$	=	41773
$A_{c1;2}$	=	39710
$A_{c1;3}$	=	41773

(drukzijde moment)

$F_{C;Rd;1+2+3}$	=	936,4 kN
$F_{C;Rd;1}$	=	370,4 kN

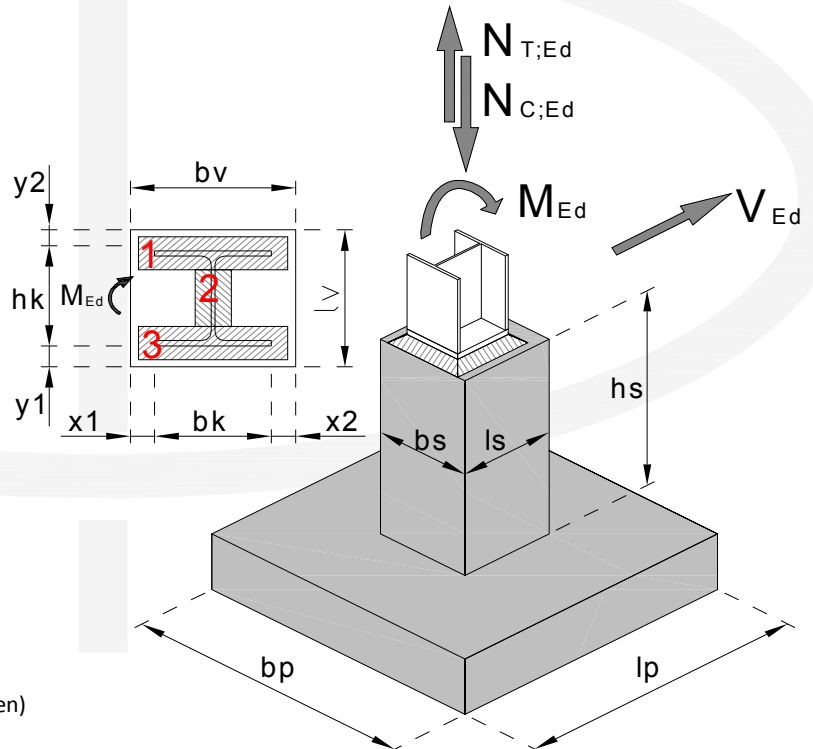
5,16 N/mm ²	
5,16 N/mm ²	

0,35	UC ≤ 1
0,35	UC ≤ 1

Splijtwapening drukzijde

$F_C / A_{c0} < f_{cd}$	$F_C / A_{pr;fl}$	=	5,16 N/mm ²	≤	f_{cd}	=	13,30 N/mm ²
$F_C / A_{c1} < 5 \text{ N/mm}^2$	F_C / A_{c1}	=	1,31 N/mm ²	≤			5,00 N/mm ²

Geen splijtwapening nodig voor de drukzijde.



Splijtwapening

n.v.t.

$$F_{Ed} = \text{n.v.t.} \quad \text{kN}$$

$$F_s = \text{n.v.t.} \quad \text{kN}$$

$$A_{ben.} = \text{n.v.t.} \quad \text{mm}^2$$

$$\text{Staven} = \text{n.v.t.} \quad \text{st.}$$

Controle ankers op trek

Sterkteklasse anker: 4.6

Draad conform NEN-EN 1090

Gekozen stekeinden: M 20

$$f_{y;d;rep} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub;rep} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$A_s = 245 \text{ mm}^2$$

$$Y_{M2} = 1,25$$

$$n_{trek} = 2 \text{ st.}$$

$$d = 20 \text{ mm}$$

$$F_{T;RD;ank.} = (0,9 * F_{ub} * A_s) / Y_{M2}$$

$$F_{T;RD;ank.} = 70,6 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} = 0,0 \text{ kN}$$

$$f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$\eta_2 = 1,00$$

$$\sigma_{y;d} = 0,0 \text{ N/mm}^2$$

$$c_{dekking} = 60 \text{ mm}$$

$$k_{randafst.} = 1,40$$

$$L_{//} = 0 \text{ mm}$$

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

$$b_v = 300 \text{ mm}$$

$$e = 88 \text{ mm}$$

$$p_1 = 125 \text{ mm}$$

$$p_2 = 125 \text{ mm}$$

$$m = 54 \text{ mm}$$

$$m_2 = 70 \text{ mm}$$

$$n = 87,50 \text{ mm}$$

$$a_{las} = 4 \text{ mm}$$

$$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$$

$$6,079 = \text{Eindwaarde voor } \alpha$$

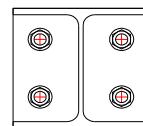
$$\lambda_1 = 0,38 \text{ mm}$$

$$\lambda_2 = 0,50 \text{ mm}$$

$$\alpha = 6,08$$

e2p2e2

e1p1e1



$$l_{eff;nc} = 463 \text{ mm}$$

$$M_{pl;1-2;Rd} = 16,7 \text{ kNm (plastisch moment voor bezwijkmodel 1 en 2)}$$

$$F_{T;1;Rd} = 533,6 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 1 op één T-stuk, dus twee ankers, wrikkrachten niet beschouwd)}$$

$$F_{T;2;Rd} = 186,0 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 2 op één T-stuk, dus twee ankers, inclusief wrikkrachten)}$$

$$F_{T;Rd} = 141,1 \text{ kN (} F_{t;max} \text{ model 3 op één T-stuk, dus twee ankers, er zijn geen wrikkrachten)}$$

$$P_{ons} = 651,4 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} = 0,0 \text{ kN (} F_{t;max;optredend} \text{ op twee ankers)}$$

$$0,00 \text{ UC} \leq 1$$

Dwarskracht

$$F_{v;Rd} = 817,8 \text{ kN}$$

$$N_{t;Ed;2 \text{ ankers}} / F_{v;Rd} = 0,00 < 0,50$$

Geen interactie tussen moment en dwarskracht.

Controle anker op afschuiving

$$V_{Ed} = 15,3 \text{ kN}$$

Sterkteklasse anker 4.6

Gekozen stekeinden M 20

$$A_s = 245 \text{ mm}^2$$

$$Y_{M2} = 1,25$$

$$n = 4 \text{ st.}$$

$$f_{y;b;rep} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub;rep} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ub} = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{2;vb;Rd} = (a_b * F_{ub} * A_s) / Y_{M2}$$

$$F_{2;vb;Rd} = 28,9 \text{ kN}$$

$$F_{v;Rd} = 115,4 \text{ kN}$$

$$0,13 \text{ UC} \leq 1$$

ST1 De belasting op veld(en)

Eigen gewicht van ST1				=	0,43 kN/m ¹
1e Verdieping_1_7	0,61 *	4,73 *	1,00 =		2,89 kN/m ¹
Gevel_14_9	3,40 *	0,30 *	1,00 =		1,02 kN/m ¹
			G _k =		4,34 kN/m ¹
1e Verdieping_1_7	0,61 *	3,70 *	0,50 =		1,13 kN/m ¹
			momentaan =		1,13 kN/m ¹
1e Verdieping_1_7	0,61 *	3,70 *	0,50 =		1,13 kN/m ¹
			q _k =		2,26 kN/m ¹
	G _k	γ _{f,g,u}	mom/q _k	γ _{f,q,u}	
Groep B [6.10a]	4,34 *	1,35 +	1,13 *	1,50 =	7,55 kN/m ¹
Groep B [6.10b]	4,34 *	1,20 +	2,26 *	1,50 =	8,59 kN/m ¹
Gunstig	4,34 *	0,90 +	1,13 *	1,50 =	5,59 kN/m ¹

ST1 Mechanica 1_velds

	ℓ in mm	G _k	M _L in kNm	M _R in kNm	reactie L	reactie R
veld1	6410	4,34	0,00	0,00	13,90	13,90
	x_M ₀	D_M0	x_M _{max}	M _{max} in kNm	x_M ₀	D_M ₀
veld1	0	13,90	3205	-22,27	6410	-13,90
	ℓ in mm	momentaan	M _L in kNm	M _R in kNm	reactie L	reactie R
veld1	6410	1,13	0,00	0,00	3,62	3,62
	x_M ₀	D_M0	x_M _{max}	M _{max} in kNm	x_M ₀	D_M ₀
veld1	0	3,62	3205	-5,80	6410	-3,62
	ℓ in mm	q _k	M _L in kNm	M _R in kNm	reactie L	reactie R
veld1	6410	2,26	0,00	0,00	7,23	7,23
	x_M ₀	D_M0	x_M _{max}	M _{max} in kNm	x_M ₀	D_M ₀
veld1	0	7,23	3205	-11,59	6410	-7,23
	ℓ in mm	Groep[6.10a]	M _L in kNm	M _R in kNm	reactie L	reactie R
veld1	6410	5,85	0,00	0,00	18,76	18,76
	x_M ₀	D_M0	x_M _{max}	M _{max} in kNm	x_M ₀	D_M ₀
veld1	0	18,76	3205	-30,06	6410	-18,76
	ℓ in mm	Groep[6.10b]	M _L in kNm	M _R in kNm	reactie L	reactie R
veld1	6410	8,59	0,00	0,00	27,53	27,53
	x_M ₀	D_M0	x_M _{max}	M _{max} in kNm	x_M ₀	D_M ₀
veld1	0	27,53	3205	-44,11	6410	-27,53

ST1 Profiel

HE200A

Staalkwaliteit: S 235

3-6.2.5 Buigend moment**ST1**

$$M_{Ed} = 44,1 \text{ kNm}$$

Doorsnede in klasse: 1

Gaten voor verbindingen mogen worden verwaarloosd als geldt voor de op trek belaste flens:

$$\frac{A_{f,net} \cdot 0,9 \cdot f_u}{\gamma_{M2}} \geq \frac{A_f \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$\frac{2000 \cdot 0,9 \cdot 360}{1,25} \geq \frac{2000 \cdot 235}{1,0}$$

$$518400 \geq 470000$$

Conclusie: Gaten in de flens mogen worden verwaarloosd, alle gaten dienen te worden gevuld met bevestigingsmiddelen.

$$M_{Ed} / M_{c,Rd} \leq 1$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{429500,0 \cdot 235}{1} = 100,93 \text{ kNm}$$

$$M_{c,Rd} = 100,93 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed}/M_{c,Rd} = 0,44 \text{ UC} \leq 1$$

ST1 Doorbuiging in eindtoestand

$$I_y \text{ in mm}^4$$

$$36920000$$

$$E_{0mean} \text{ in N/mm}^2$$

$$210000$$

	zeeg	Lengte	eis 1/250L	doorbuiging q/F	opbuiging M	totaal	
veld1	0	6410	25,6	18,7	0,0	18,7	0,73 UC ≤ 1

ST1 Bijkomende doorbuiging

$$I_y \text{ in mm}^4$$

$$36920000$$

$$E_{0mean} \text{ in N/mm}^2$$

$$210000$$

	zeeg	Lengte	eis 1/250L	doorbuiging q/F	opbuiging M	totaal	
veld1	0	6410	25,6	6,4	0,0	6,4	0,25 UC ≤ 1

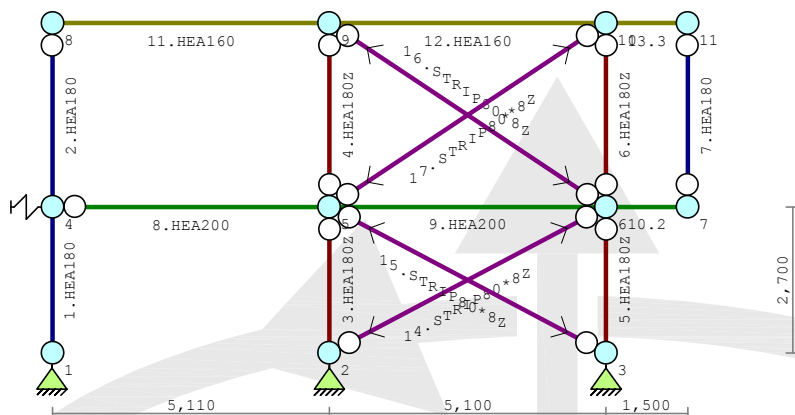
Belastingbreedte.: 3.200
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180Z	1:S235	4.5300e+003	9.2500e+006	0.00
2	HEA200	2:S355	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00
3	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007	0.00
4	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00
5	STRIP80*8Z	1:S235	6.4000e+002	3.4133e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	90.0					
2	0:Normaal	200	190	95.0					
3	0:Normaal	160	152	76.0					
4	0:Normaal	180	171	85.5					
5	1:Trek	80	8	40.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180Z



2 HEA200



3 HEA160



4 HEA180



5 STRIP80*8Z



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.210	2.700
2	5.110	0.000	7	11.710	2.700
3	10.210	0.000	8	0.000	6.080
4	0.000	2.700	9	5.110	6.080
5	5.110	2.700	10	10.210	6.080
11	11.710	6.080			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	4	4:HEA180	NDM	NDM	2.700	
2	4	8	4:HEA180	NDM	ND	3.380	
3	2	5	1:HEA180Z	NDM	ND	2.700	
4	5	9	1:HEA180Z	ND	ND	3.380	
5	3	6	1:HEA180Z	NDM	ND	2.700	
6	6	10	1:HEA180Z	ND	ND	3.380	
7	7	11	4:HEA180	ND	ND	3.380	
8	4	5	2:HEA200	ND	NDM	5.110	
9	5	6	2:HEA200	NDM	NDM	5.100	
10	6	7	2:HEA200	NDM	NDM	1.500	
11	8	9	3:HEA160	NDM	NDM	5.110	
12	9	10	3:HEA160	NDM	NDM	5.100	
13	10	11	3:HEA160	NDM	NDM	1.500	
14	2	6	5:STRIP80*8Z	ND	ND	5.771	
15	5	3	5:STRIP80*8Z	ND	ND	5.771	
16	6	9	5:STRIP80*8Z	ND	ND	6.118	
17	5	10	5:STRIP80*8Z	ND	ND	6.118	

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

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	4	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000	1.000

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	17.01	Gebouwhoogte.....	6.08
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
 Windgebied: 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
 Positie spant in het gebouw....: 6.410 Kr[4.3.2].....: 0.209
 z0[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
 Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000
 Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000
 Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi wind van rechts ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cfr windwrijving[7.5].....: 0.040

SNEEUW

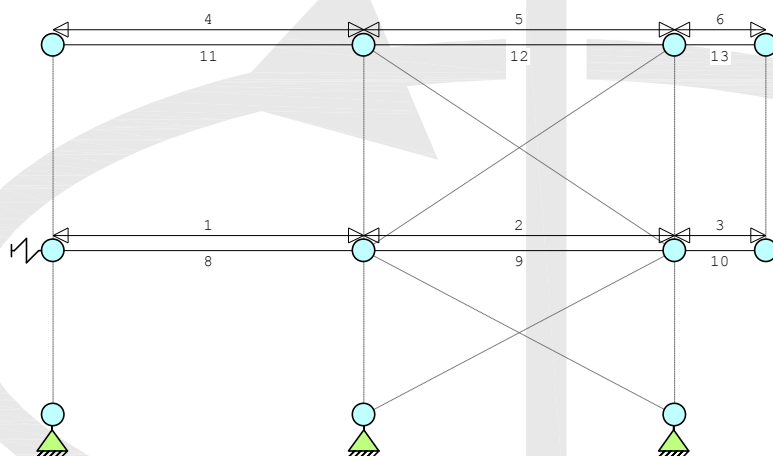
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

STAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 8-10
4:Wand / kolom.	: 3,4,6
5:Linker gevel.	: 1,2
6:Rechter gevel.	: 5,7
7:Dak.	: 11-13
9:Open.	: 14-17

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

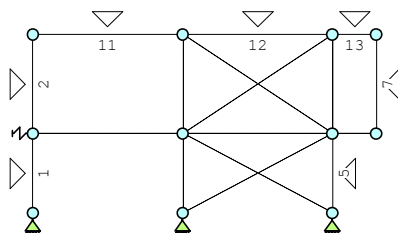


LASTVELDEN

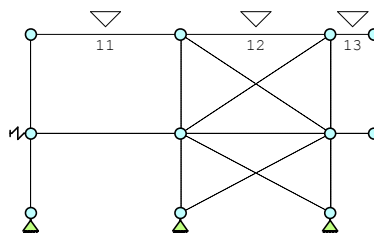
Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	8-10	8-8	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
2	8-10	9-9	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
3	8-10	10-10	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
4	11-13	11-11	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
5	11-13	12-12	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
6	11-13	13-13	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven



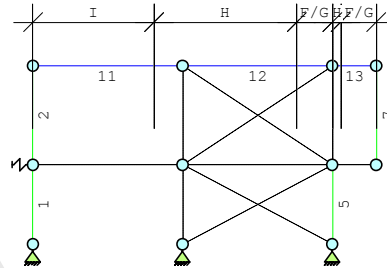
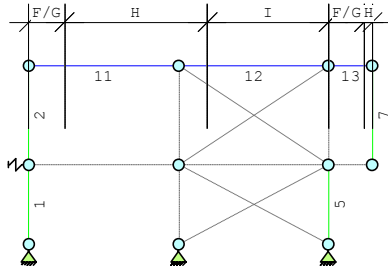
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1-2 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	11-12 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	5 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
4	13 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
5	7 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone	Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1-2	0.000	6.080	D	1	7	0.000	3.380	D
2	11-12	0.000	1.216	F/G	2	13	0.000	1.216	F/G
3	11-12	1.216	4.864	H	3	13	1.216	0.284	H
4	11-12	6.080	4.130	I	4	5	0.000	2.700	D
5	5	0.000	2.700	E	5	11-12	0.000	1.216	F/G
6	13	0.000	1.216	F/G	6	11-12	1.216	4.864	H
7	13	1.216	0.284	H	7	11-12	6.080	4.130	I
8	7	0.000	3.380	E	8	1-2	0.000	6.080	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.583	3.200	-0.559			
Qw2		-0.300	0.583	3.200	0.559			
Qw3	1.00	0.800	0.583	3.200	-1.492	D		
Qw4	1.00	-1.200	0.583	3.200	2.238	G		0.0
Qw5	1.00	-0.700	0.583	3.200	1.305	H		0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.583	3.200	0.373	I		0.0
Qw7	1.00	0.500	0.583	3.200	-0.932	E		
Qw8		-0.200	0.583	3.200	0.373			
Qw9		0.200	0.583	3.200	-0.373			
Qw10	1.00	0.200	0.583	3.200	-0.373	I		0.0
Qw11	1.00	-0.800	0.583	3.200	1.492	D		
Qw12	1.00	-0.500	0.583	3.200	0.932	E		
Qw13	1.00	-0.800	0.583	3.200	1.492			
Qw14	1.00	0.800	0.583	3.200	-1.492			
Qw15	1.00	-0.700	0.583	1.045	0.426			0.0
Qw16	1.00	0.200	0.583	2.155	-0.251			0.0
Qw17	1.00	-0.200	0.583	2.155	0.251			0.0
Qw18	1.00	-0.800	0.583	2.710	1.263			
Qw19	1.00	-0.500	0.583	0.490	0.143			
Qw20	1.00	0.800	0.583	2.710	-1.263			
Qw21	1.00	0.500	0.583	0.490	-0.143			
Qw22	1.00	0.200	0.583	3.200	-0.373			0.0
Qw23	1.00	-0.200	0.583	3.200	0.373			0.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staaft	artikel
11-13	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00	3.200	1.792	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)	3
g*	4 Wind van links onderdruk A	7
g*	5 Wind van links overdruk A	8
g*	6 Wind van links onderdruk B	9
g*	7 Wind van links overdruk B	10
g*	8 Wind van rechts onderdruk A	11
g*	9 Wind van rechts overdruk A	12
g*	10 Wind van rechts onderdruk B	13
g*	11 Wind van rechts overdruk B	14
g	12 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	13 Wind loodrecht overdruk A	16
g	14 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	15 Wind loodrecht overdruk B	46
g*	16 Sneeuw A	22

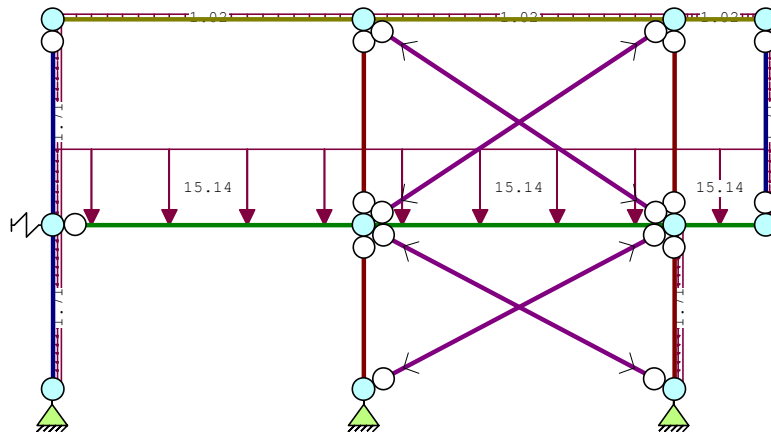
g = gegenereerd belastinggeval

* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

BELASTINGEN

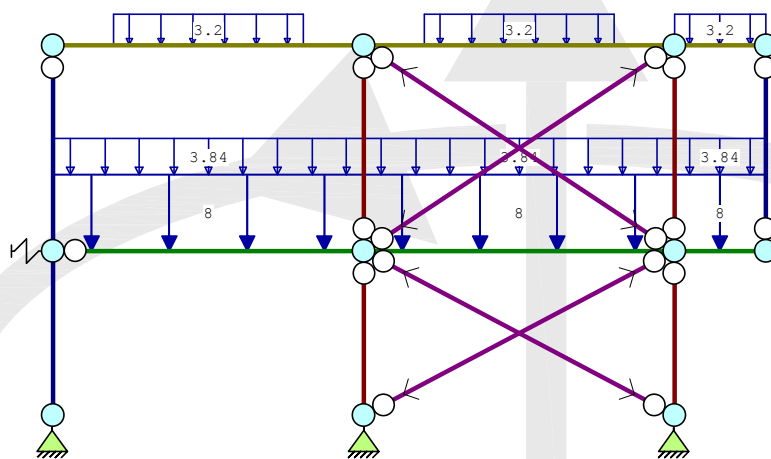
B.G:1 Permanente belasting

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



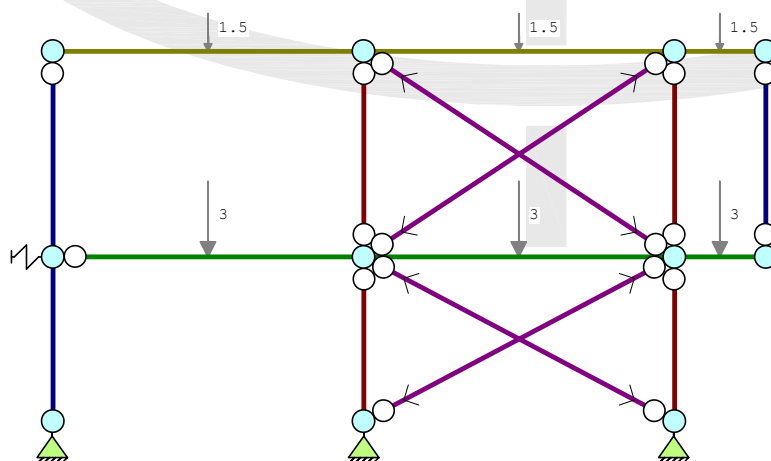
BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



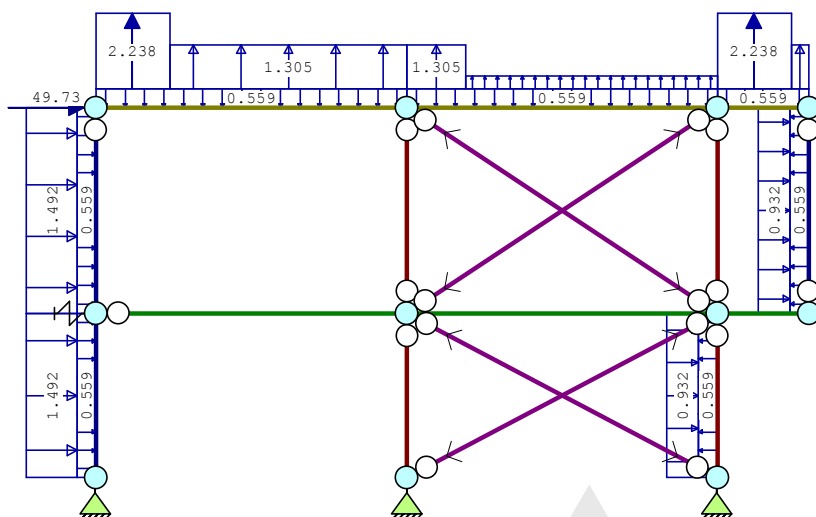
BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



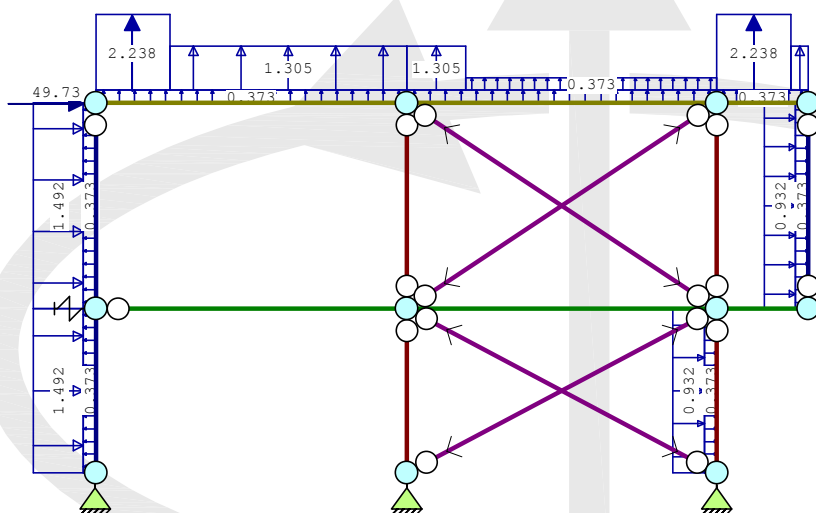
BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



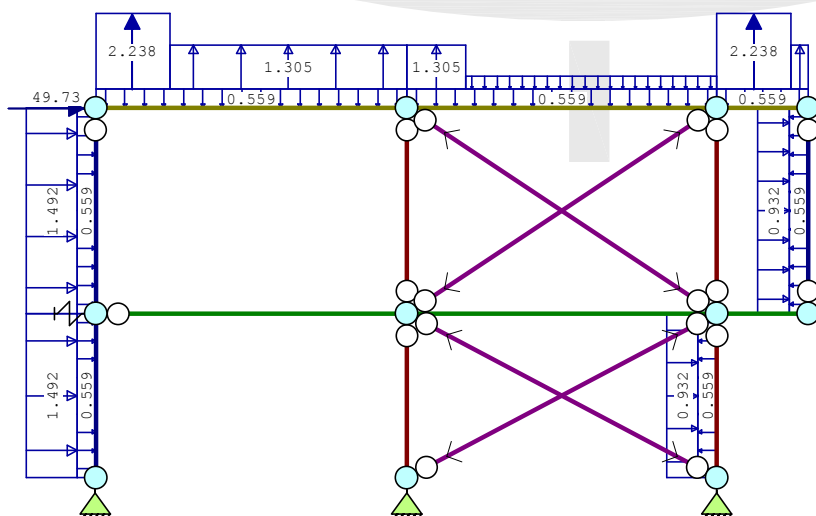
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



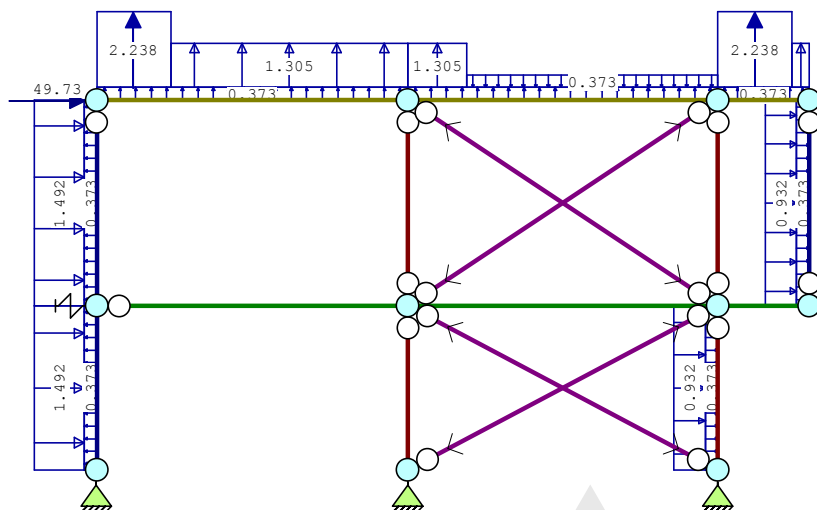
BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



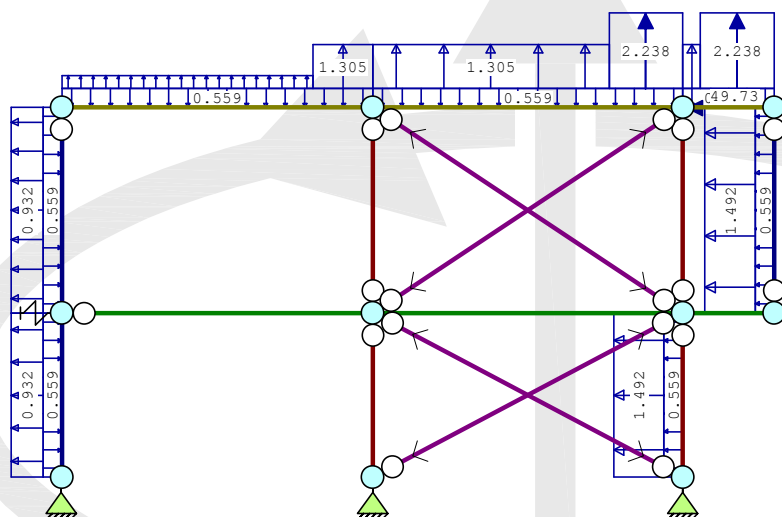
BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



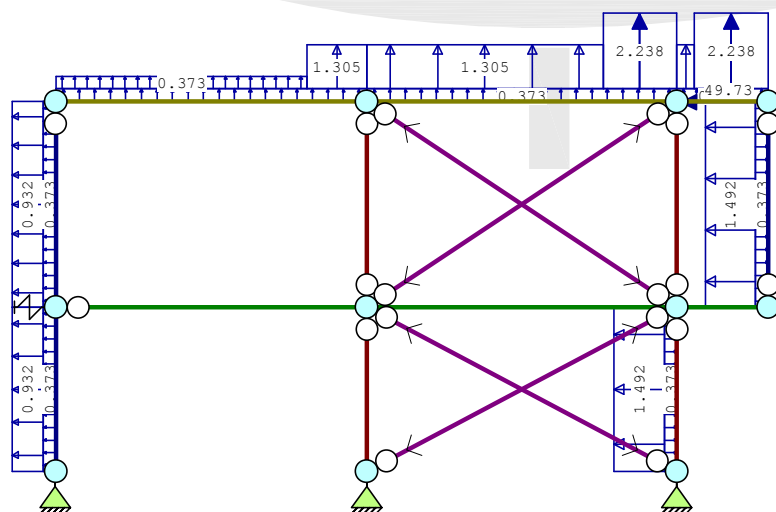
BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A



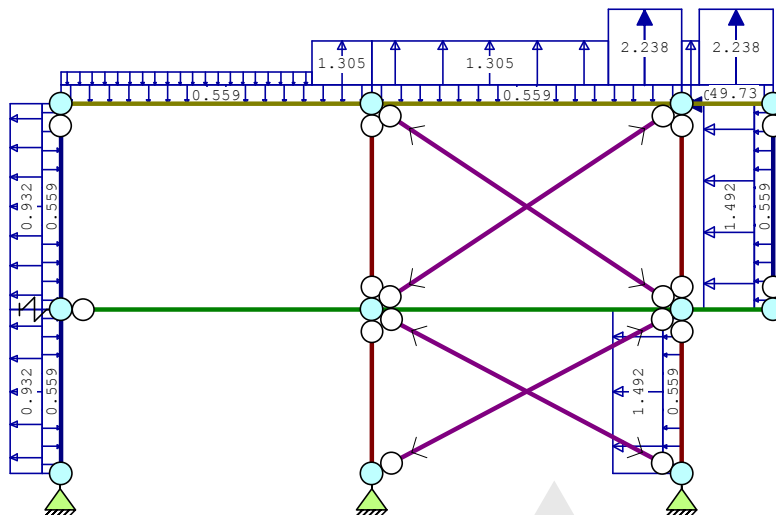
BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A



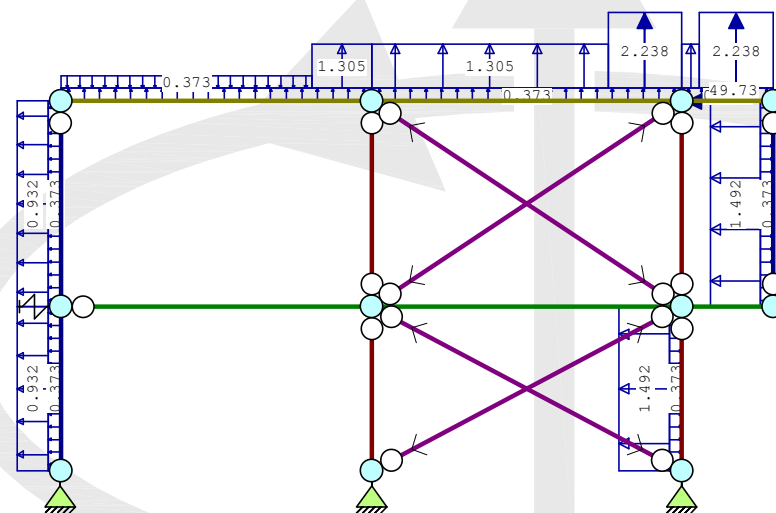
BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B



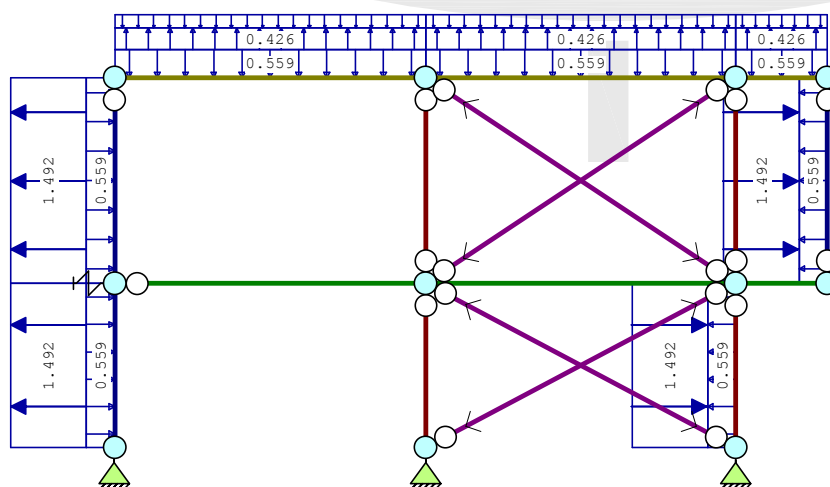
BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B



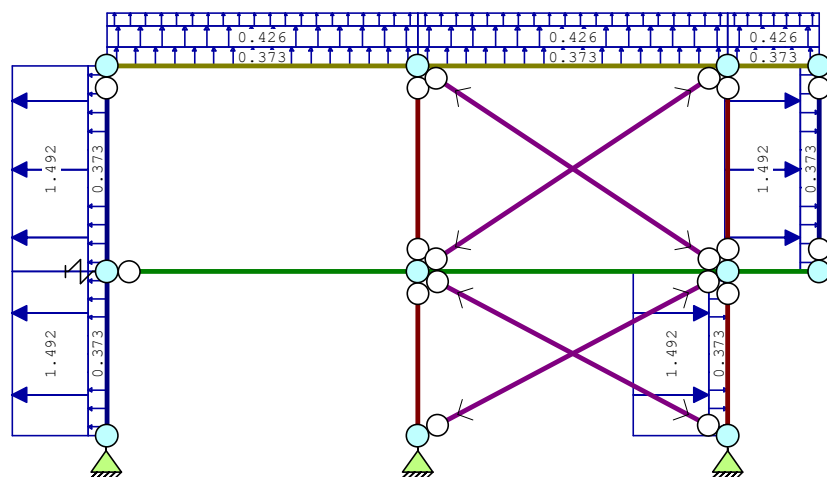
BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A



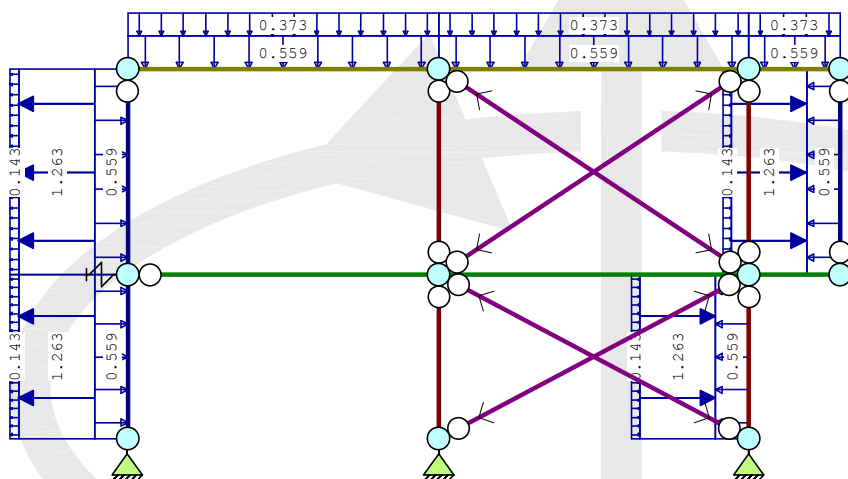
BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A



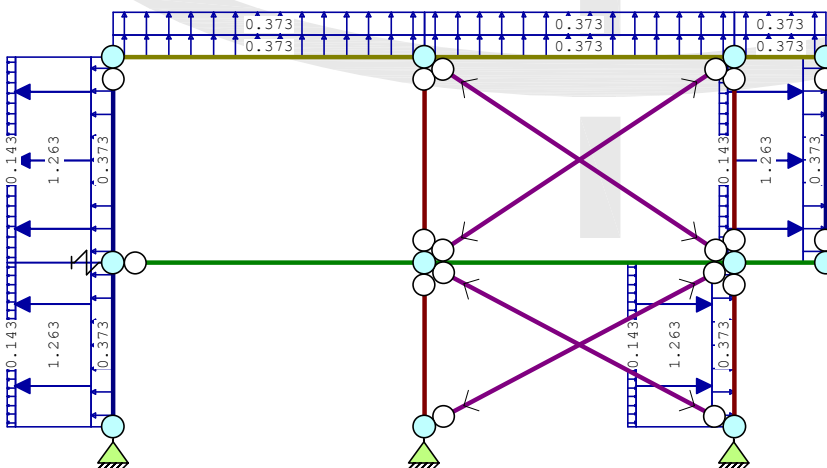
BELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B



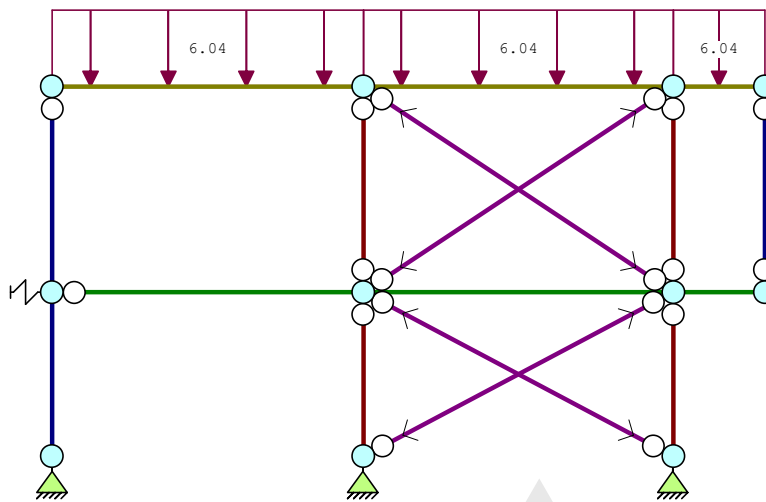
BELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B



BELASTINGEN

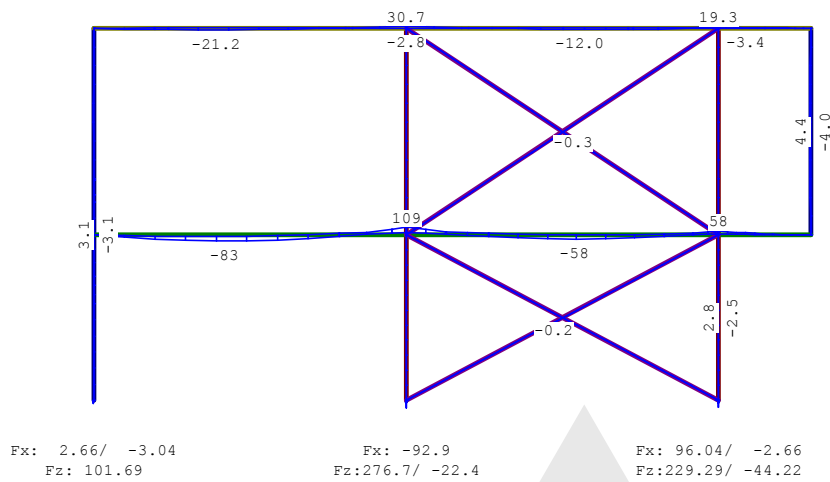
B.G:16 Sneeuw A



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

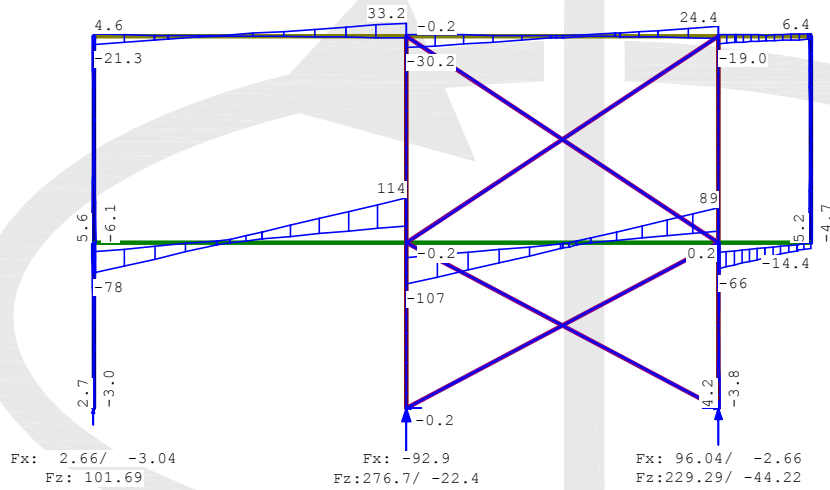
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



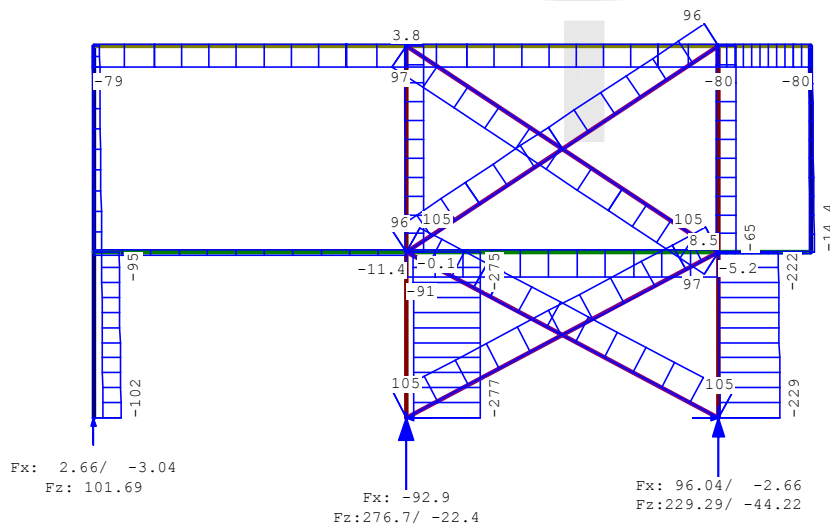
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	1		-101.69	5	-34.51	27	-3.04	37	2.66	55	0.00
1	0.949		-99.34	5	-32.75	27	-0.14	39	0.15	45	-1.50
1	0.975		-99.28	5	-32.70	27	-0.10	39	0.14	45	-1.50
1	0.988		-99.24	5	-32.68	27	-0.14	33	0.13	45	-1.50
1	1.011		-99.19	5	-32.63	27	-0.20	33	0.12	45	-1.50
1	1.949		-96.86	5	-30.89	27	-2.83	33	3.00	26	-0.19
1	2.024		-96.67	5	-30.75	27	-3.04	33	3.23	26	-0.41
1	4		-95.00	5	-29.49	27	-4.93	33	5.31	26	-3.10
2	4		-29.63	62	-1.65	69	-6.12	26	5.65	33	-3.10
2	0.540		-28.29	62	-0.65	69	-4.46	26	4.14	33	-0.46
2	0.600		-28.14	62	-0.54	69	-4.28	26	3.97	33	-0.22
2	1.960		-24.77	62	1.99	69	-0.09	26	0.16	33	-3.02
2	1.979		-24.73	62	2.03	69	-0.10	45	0.11	33	-3.02
2	1.990		-24.70	62	2.05	69	-0.11	45	0.08	33	-3.02
2	2.010		-24.65	62	2.09	69	-0.12	45	0.11	39	-3.02
2	8		-21.25	62	4.63	69	-3.83	55	4.31	37	0.00
3	2		-276.55	49	-26.35	25	0.00	28	0.00	24	0.00
3	5		-275.40	49	-25.49	25	0.00	28	0.00	24	0.00
4	5		-65.00	61	4.73	66	0.00	1	0.00	1	0.00
4	9		-63.55	61	5.81	66	0.00	1	0.00	1	0.00
5	3		-229.12	41	-4.61	31	-3.78	16	4.15	11	0.00
5	1.350		-225.77	41	-2.10	31	0.00	16	0.00	11	-2.55
5	6		-222.43	41	0.41	31	-4.15	13	3.78	16	0.00
6	6		-65.45	42	7.94	77	0.00	1	0.00	1	0.00
6	10		-64.00	42	9.03	77	0.00	1	0.00	1	0.00
7	7		-14.37	5	1.43	21	-4.73	16	5.20	11	0.00
7	1.690		-10.18	5	4.57	21	0.00	16	0.00	11	-3.99
7	11		-6.38	21	8.10	5	-5.20	11	4.73	16	0.00
8	4		-11.43	26	10.57	33	-77.57	5	-22.95	21	0.00
8	1.639		-11.43	26	10.57	33	-17.86	5	0.00	21	-78.19
8	2.129		-11.43	26	10.57	33	-0.60	21	7.47	5	-82.57
8	3.278		-11.43	26	10.57	33	17.75	22	47.59	5	-58.54
8	4.296		-11.43	26	10.57	33	32.01	22	84.69	5	-0.00
8	5		-11.43	26	10.57	33	43.41	22	114.36	5	38.97
9	5		-91.24	26	8.50	55	-106.63	5	-38.20	22	38.97
9	0.575		-91.24	26	8.50	55	-85.66	5	-30.14	22	19.23
9	0.575		-91.24	26	8.50	55	-85.66	5	-30.14	22	19.25
9	0.895		-91.24	26	8.50	55	-74.01	5	-25.67	22	-0.00
9	2.745		-91.24	26	8.50	55	-6.61	5	3.61	21	-58.47
9	3.005		-91.24	26	8.50	55	0.00	21	12.93	5	-57.24
9	4.587		-91.24	26	8.50	55	22.15	21	70.56	5	-0.00
9	6		-91.24	26	8.50	55	29.34	21	89.27	5	19.79
10	6		-5.20	11	4.73	33	-66.25	5	-23.70	26	19.79
10	1.410		-5.20	11	4.73	33	-16.05	5	-1.43	21	-0.00
10	1.455		-5.20	11	4.73	33	-15.21	5	0.00	21	-0.03
10	7		-5.20	11	4.73	33	-14.37	5	1.43	21	0.00
11	8		-78.91	37	3.83	55	-21.25	62	4.63	69	0.00
11	1.726		-78.91	37	3.83	55	-3.19	5	0.64	69	-20.82
11	1.996		-78.91	37	3.83	55	-1.47	5	0.97	21	-21.21
11	2.213		-78.91	37	3.83	55	-0.73	22	2.36	61	-20.96
11	2.387		-78.91	37	3.83	55	-0.52	22	4.21	61	-20.39
11	3.676		-78.91	37	3.83	55	-2.23	66	17.94	61	-6.74
11	4.329		-78.91	37	3.83	55	-3.09	66	24.90	61	-1.64
11	9		-78.91	37	3.83	55	-4.13	66	33.21	61	-2.75
12	9		-79.79	28	3.83	55	-30.15	61	3.75	74	-2.75
12	0.674		-79.79	28	3.83	55	-22.98	61	2.86	74	-1.82
12	1.826		-79.79	28	3.83	55	-10.71	61	1.33	74	-7.96
12	2.350		-79.79	28	3.83	55	-5.17	5	0.64	74	-10.77
12	2.509		-79.79	28	3.83	55	-4.15	5	1.03	21	-11.46
12	2.832		-79.79	28	3.83	55	-2.20	21	3.08	5	-12.01
12	3.078		-79.79	28	3.83	55	-1.02	21	4.65	5	-11.69
12	3.145		-79.79	28	3.83	55	-1.11	77	5.08	5	-11.49
12	3.159		-79.79	28	3.83	55	-1.13	77	5.17	5	-11.49
12	3.613		-79.79	28	3.83	55	-1.73	77	8.58	62	-10.83
12	5.075		-79.79	28	3.83	55	-5.33	77	24.15	62	-2.99
12	10		-79.79	28	3.83	55	-5.40	77	24.42	62	-3.12

STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St. Kn. Pos.			NXi/NXj			DZi/Dzj			MYi/MYj		
			Min BC		Max BC	Min BC		Max BC	Min BC		Max BC
13	10		-79.79	28	4.73 33	-18.98	62	3.77 77	-3.12 77	19.34	5
13		0.048	-79.79	28	4.73 33	-18.47	62	3.70 77	-2.95 77	18.50	5
13		0.435	-79.79	28	4.73 33	-14.90	5	2.98 77	-3.40 21	12.24	5
13		0.777	-79.79	28	4.73 33	-12.72	5	2.05 77	-3.05 21	7.53	5
13	11		-79.79	28	4.73 33	-8.10	5	6.38 21	0.00 21	-0.00	5
14	2		0.00	1	105.11 26	-0.15	7	0.00 1	0.00 7	0.00	1
14		2.885	0.00	1	105.17 26	0.00	7	0.00 1	-0.22 7	0.00	1
14	6		0.00	1	105.23 9	0.00	1	0.15 7	-0.00 7	0.00	1
15	5		0.00	1	104.70 14	-0.15	11	0.00 1	0.00 11	0.00	1
15		2.885	0.00	1	104.63 31	0.00	11	0.00 1	-0.22 11	0.00	1
15	3		0.00	1	104.57 31	0.00	1	0.15 11	-0.00 11	0.00	1
16	6		-0.04	82	96.71 71	0.00	1	0.15 11	0.00 1	0.00	11
16		3.059	0.00	1	96.79 45	0.00	1	0.00 11	0.00 1	0.24	11
16	9		0.00	1	96.90 45	-0.15	11	0.00 1	0.00 1	0.00	11
17	5		-0.11	4	96.26 65	-0.17	1	0.00 5	0.00 1	0.00	5
17		3.059	0.00	4	96.35 39	0.00	1	0.00 5	-0.26 1	0.00	5
17	10		0.00	5	96.46 39	0.00	5	0.17 1	-0.00 1	0.00	5

REACTIES

Fundamentele combinatie

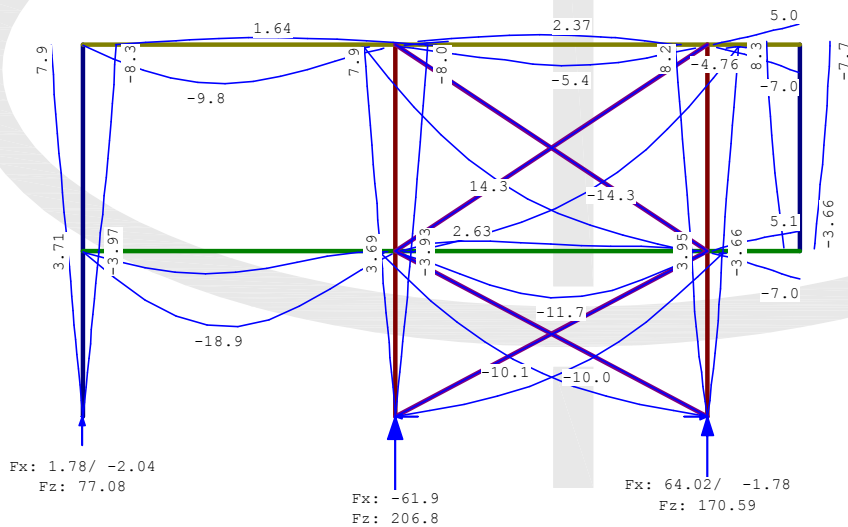
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.04	2.66	34.51	101.69		
2	-92.95	0.00	-22.42	276.72		
3	-2.66	96.04	-44.22	229.29		
4	-0.01	0.01				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

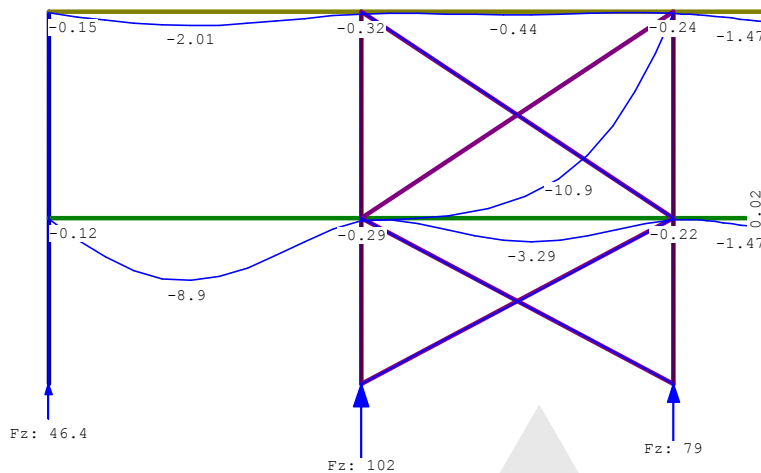
Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Blijvende combinatie



REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-0.00	46.41	
2	0.00	101.80	
3	-0.00	79.22	
4	0.00		

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180Z	235	Gewalst	1
2	HEA200	355	Gewalst	1
3	HEA160	235	Gewalst	1
4	HEA180	235	Gewalst	1
5	STRIP80*8Z	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y	sterke as	l _{knik,y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z	sterke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	2.700	Ongeschoord	3.000*	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0
2	3.380	Ongeschoord	3.000*	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0
3	2.700	Ongeschoord	3.000*	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0
4	3.380	Ongeschoord	3.000*	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0
5	2.700	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0
6	3.380	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0
7	3.380	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	3.000*	0.0
8	5.110	Geschoord	5.100*	5.100*	0.0	Geschoord	5.100*	5.100*	0.0
9	5.100	Geschoord	5.100	5.100	0.0	Geschoord	5.100	5.100	0.0
10	1.500	Geschoord	1.500	1.500	0.0	Geschoord	1.500	1.500	0.0
11	5.110	Geschoord	5.110	5.110	0.0	Geschoord	5.110	5.110	0.0
12	5.100	Geschoord	5.100	5.100	0.0	Geschoord	5.100	5.100	0.0
13	1.500	Geschoord	1.500	1.500	0.0	Geschoord	1.500	1.500	0.0
14	5.771	Geschoord	5.771	5.771	0.0	Geschoord	5.771	5.771	0.0
15	5.771	Geschoord	5.771	5.771	0.0	Geschoord	5.771	5.771	0.0
16	6.118	Geschoord	6.118	6.118	0.0	Geschoord	6.118	6.118	0.0
17	6.118	Geschoord	6.118	6.118	0.0	Geschoord	6.118	6.118	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

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

1	1.0*h	boven:	2.70	2,8
		onder:	2.70	2,8
2	1.0*h	boven:	3.38	3,38
		onder:	3.38	3,38
3	1.0*h	boven:	2.70	0,1;2,6
		onder:	2.70	0,1;2,6
4	0.0*h	boven:	3.38	3,38
		onder:	3.38	3,38
5	0.0*h	boven:	2.70	2,7
		onder:	2.70	2,7
6	0.0*h	boven:	3.38	3,38
		onder:	3.38	3,38
7	1.0*h	boven:	3.38	LST=3.380
		onder:	3.38	LST=3.380
8	1.0*h	boven:	5.11	5,11
		onder:	5.11	5,11
9	1.0*h	boven:	5.10	5,1
		onder:	5.10	5,1
10	1.0*h	boven:	1.50	1,5
		onder:	1.50	1,5
11	1.0*h	boven:	5.11	5.110
		onder:	5.11	5.110
12	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100
13	1.0*h	boven:	1.50	1.500
		onder:	1.50	1.500
14	1.0*h	boven:	5.77	5.779
		onder:	5.77	5.779
15	1.0*h	boven:	5.77	5.779
		onder:	5.77	5.779
16	1.0*h	boven:	6.12	6.127
		onder:	6.12	6.127
17	1.0*h	boven:	6.12	6.127
		onder:	6.12	6.127

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staaft	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	0.0
2	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	0.0
3	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	0.0
4	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	0.0
5	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	0.0
6	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0	8.1	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

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

1	4	5	2	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.306	72	47
2	4	7	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.208	49	47
3	1	49	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.434	102	47
4	1	61	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.162	38	47
5	1	43	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.423	99	47
6	1	42	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.163	38	47
7	4	49	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.068	16	47
8	2	5	4	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.890	316	
9	2	5	4	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.902	320	
10	2	5	6	2	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.383	136	
11	3	61	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.614	144	
12	3	61	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.609	143	
13	3	5	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.336	79	
14	5	9	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.701	165	76
15	5	14	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.698	164	76
16	5	45	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.646	152	76
17	5	39	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.643	151	76

Opmerkingen:

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

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeq [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
8	Vloer	db	5.11	N N	0.0	-18.6	89	2 Eind	-18.6	±20.4	0.004
		db						2 Bijk	-9.9	±15.3	0.003
9	Vloer	db	5.10	N N	0.0	-11.3	89	1 Eind	-11.3	±20.4	0.004
		db						1 Bijk	-8.3	±15.3	0.003
10	Vloer	ss	1.50	N N	0.0	-6.7	89	2 Eind	-6.7	±12.0	2*0.004
		ss						1 Bijk	6.6	±9.0	2*0.003
11	Dak	db	5.11	N N	0.0	-9.4	128	2 Eind	-9.4	-20.4	0.004
		db						2 Bijk	-7.6	-20.4	0.004
12	Dak	db	5.10	N N	0.0	-4.9	128	1 Eind	-4.9	-20.4	0.004
		db						1 Bijk	-4.7	-20.4	0.004
13	Dak	ss	1.50	N N	0.0	-6.6	89	2 Eind	-6.6	-12.0	2*0.004
		ss						2 Bijk	-5.4	-12.0	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

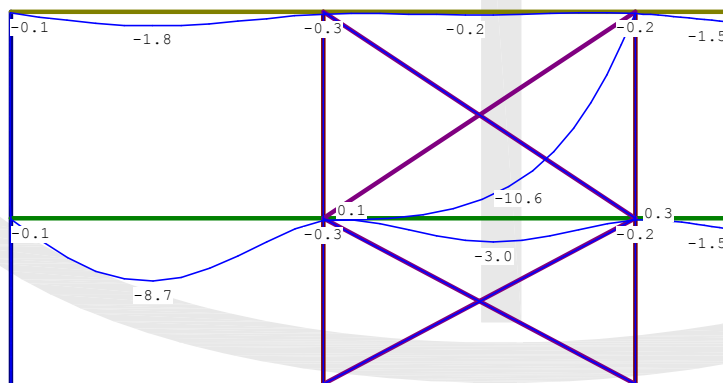
Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{ind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	108	3	2.700	-4.0	9.0	300
2	110	3	3.380	-4.4	11.3	300
3	108	3	2.700	-3.9	9.0	300
4	116	4	3.380	4.2	11.3	300
5	116	4	2.700	3.9	9.0	300
6	116	4	3.380	4.3	11.3	300
7	116	4	3.380	4.4	11.3	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0083 [m] gevonden bij knoop 8 en combinatie 108; belastingsituatie 3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 6.080 [m] levert dit h / 729 (toel.: h / 300).

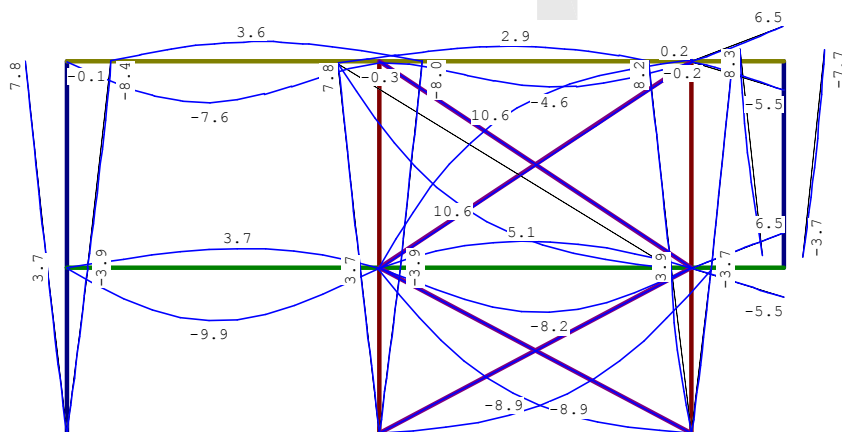
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



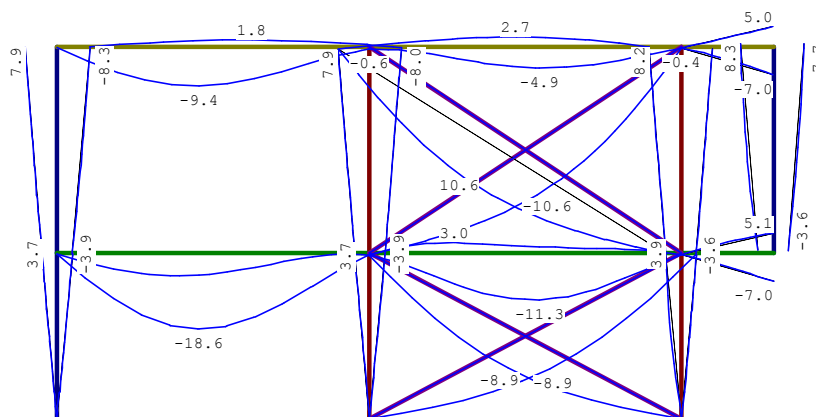
VERVORMINGEN Wbij

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



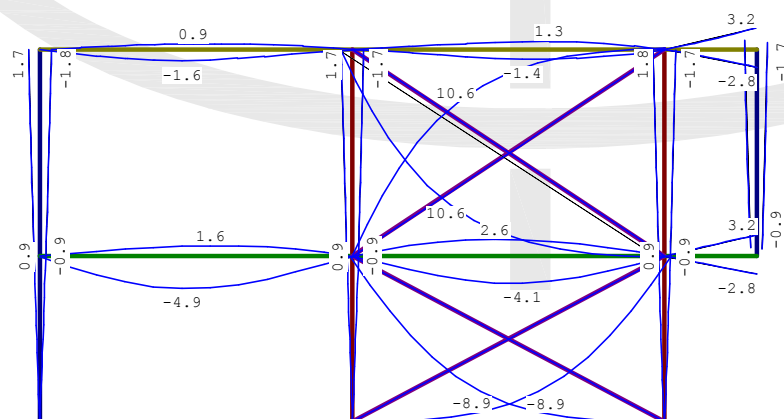
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8	8	Neg.	2.323	5110	-8.7	-9.9	518	-18.6	-18.6	275
8	8	Pos.	2.787	5110	-8.2	3.7	1376	-4.4	-4.4	1149
8	8	Pos.	4.645	5110	-1.2	1.5	3342	0.3	0.3	15432
9	9	Neg.	2.782	5100	-3.0	-8.2	620	-11.3	-11.3	453
9	9	Pos.	2.318	5100	-2.8	5.1	993	2.3	2.3	2191
10	10	Neg.	/	3000	-1.2	-5.4	552	-6.7	-6.7	449
10	10	Pos.	/	3000	-1.2	6.6	453	5.4	5.4	558
11	11	Neg.	2.331	5110	-1.8	-7.6	676	-9.4	-9.4	544
11	11	Pos.	2.323	5110	-1.8	3.6	1416	1.8	1.8	2885
12	12	Neg.	2.773	5100	-0.2	-4.6	1098	-4.9	-4.9	1049
12	12	Pos.	2.918	5100	-0.1	2.9	1750	2.7	2.7	1883
13	13	Neg.	/	3000	-1.2	-5.4	559	-6.6	-6.6	455
13	13	Pos.	/	3000	-1.2	6.6	454	5.4	5.4	557
14	14	Neg.	2.885	5771		-8.9	645	-8.9	-8.9	645
15	15	Neg.	2.885	5771		-8.9	645	-8.9	-8.9	645
16	16	Pos.	3.294	6118		10.6	578	10.6	10.6	578
17	17	Neg.	2.824	6118	-10.6			-10.6	-10.6	578
17	17	Pos.	2.824	6118	-10.6	10.6	578			

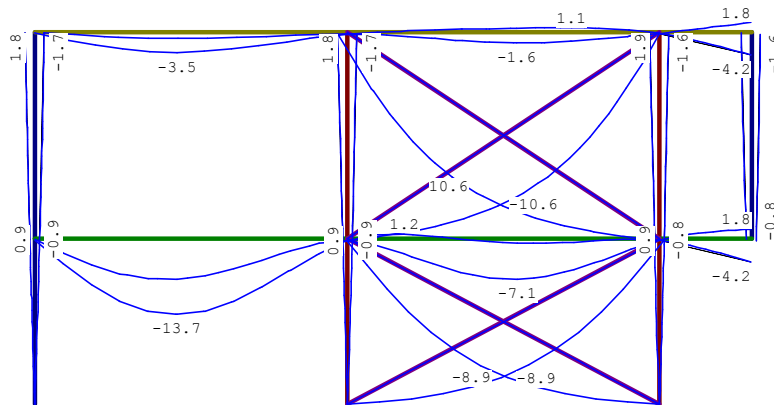
VERVORMINGEN W_{bij}

Frequente combinatie



VERVORMINGEN W_{max}

Frequente combinatie



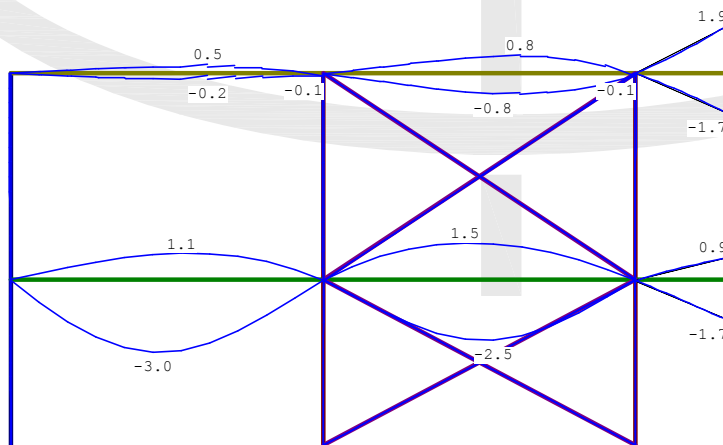
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
8	8	Neg.	2.323	5110	-8.7	-4.9	1036	-13.7	-13.7	374
8	8	Pos.	2.787	5110	-8.2	1.6	3183	-6.6	-6.6	779
9	9	Neg.	2.782	5100	-3.0	-4.1	1244	-7.1	-7.1	715
9	9	Pos.	2.318	5100	-2.8	2.6	1978	-0.2	-0.2	22083
9	9	Pos.	0.927	5100	-0.4	1.7	3056	1.2	1.2	4157
10	10	Neg.	/	3000	-1.2	-2.7	1093	-4.0	-4.0	751
10	10	Pos.	/	3000	-1.2	3.3	913	2.0	2.0	1472
11	11	Neg.	2.331	5110	-1.8	-1.6	3160	-3.5	-3.5	1478
11	11	Pos.	2.323	5110	-1.8	0.9	5884	-1.0	-1.0	5269
12	12	Neg.	2.773	5100	-0.2	-1.4	3562	-1.6	-1.6	3092
12	12	Pos.	3.219	5100	-0.1	1.3	3878	1.1	1.1	4692
13	13	Neg.	/	3000	-1.2	-2.7	1101	-4.0	-4.0	758
13	13	Pos.	/	3000	-1.2	3.3	919	2.0	2.0	1474
14	14	Neg.	2.885	5771		-8.9	645	-8.9	-8.9	645
15	15	Neg.	2.885	5771		-8.9	645	-8.9	-8.9	645
16	16	Pos.	3.294	6118		10.6	578	10.6	10.6	578
17	17	Neg.	2.824	6118	-10.6		-10.6	-10.6	-10.6	578
17	17	Pos.	2.824	6118	-10.6	10.6	578			

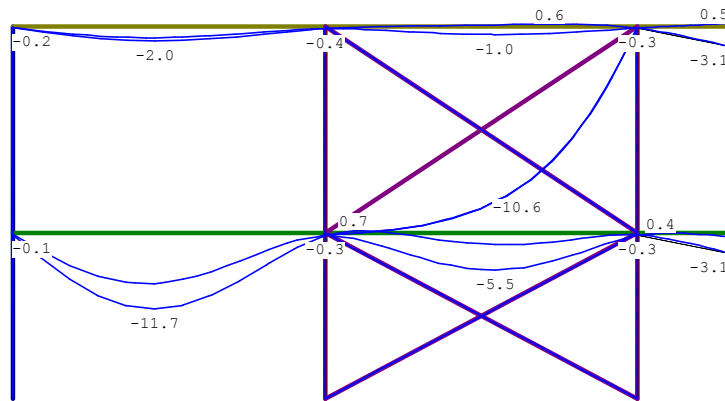
VERVORMINGEN W_{bij}

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
8	8	Neg.	2.323	5110	-8.7	-3.0	1727	-11.7	-11.7	438
8	8	Pos.	2.787	5110	-8.2	1.1	4591	-7.0	-7.0	725
9	9	Neg.	2.782	5100	-3.0	-2.5	2073	-5.5	-5.5	928
9	9	Pos.	2.318	5100	-2.8	1.5	3296	-1.3	-1.3	4040
9	9	Pos.	0.464	5100	0.1	0.6	8952	0.7	0.7	7190
10	10	Neg.	/	3000	-1.2	-1.6	1822	-2.9	-2.9	1036
10	10	Pos.	/	3000	-1.2	1.0	3091	-0.3	-0.3	10770
11	11	Neg.	2.555	5110	-1.7	-0.2	29608	-2.0	-2.0	2597
12	12	Neg.	2.773	5100	-0.2	-0.8	6640	-1.0	-1.0	5174
12	12	Pos.	3.219	5100	-0.1	0.8	6079	0.6	0.6	8348
13	13	Neg.	/	3000	-1.2	-1.6	1834	-2.9	-2.9	1047
13	13	Pos.	/	3000	-1.2	2.0	1531	0.7	0.7	4116
17	17	Neg.	2.824	6118	-10.6			-10.6	-10.6	578

Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

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

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

knoop	Zijde	h	w_1	w_2	w_3	W_{tot}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]

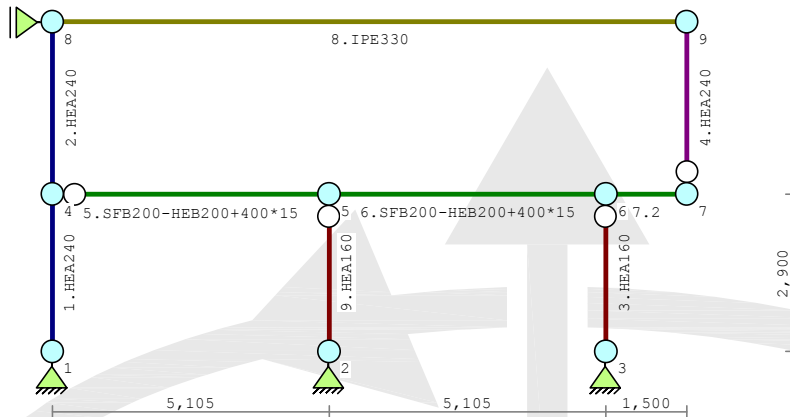
Belastingbreedte.: 5.710
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007	0.00
2	SFB200-HEB200+400*15	2:S355	1.3817e+004	9.6354e+007	0.00
3	IPE330	1:S235	6.2600e+003	1.1770e+008	0.00
4	HEA240	1:S235	7.6800e+003	7.7630e+007	0.00
5	HEA240	1:S235	7.6800e+003	7.7630e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	400	215	68.3					
3	0:Normaal	160	330	165.0					
4	0:Normaal	240	230	115.0					
5	0:Normaal	240	230	115.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



2 SFB200-HEB200+400*15



3 IPE330



4 HEA240



5 HEA240



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.210	2.900
2	5.105	0.000	7	11.710	2.900
3	10.210	0.000	8	0.000	6.080
4	0.000	2.900	9	11.710	6.080
5	5.105	2.900			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	4	4:HEA240	NDM	NDM	2.900	
2	4	8	4:HEA240	NDM	NDM	3.180	
3	3	6	1:HEA160	NDM	ND	2.900	
4	7	9	5:HEA240	ND	NDM	3.180	
5	4	5	2:SFB200-HEB200+400*15	ND	NDM	5.105	
6	5	6	2:SFB200-HEB200+400*15	NDM	NDM	5.105	
7	6	7	2:SFB200-HEB200+400*15	NDM	NDM	1.500	
8	8	9	3:IPE330	NDM	NDM	11.710	
9	2	5	1:HEA160	NDM	ND	2.900	

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	8	100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	17.01	Gebouwhoogte.....	6.08
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd			
Windgebied	3	Vb,0 ..[4.2].....	24.500
Positie spant in het gebouw....	6.410	Kr[4.3.2].....	0.209
z0	[4.3.2]....	0.200	Zmin ..[4.3.2]..... 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000	Co wind van rechts....	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040		

SNEEUW

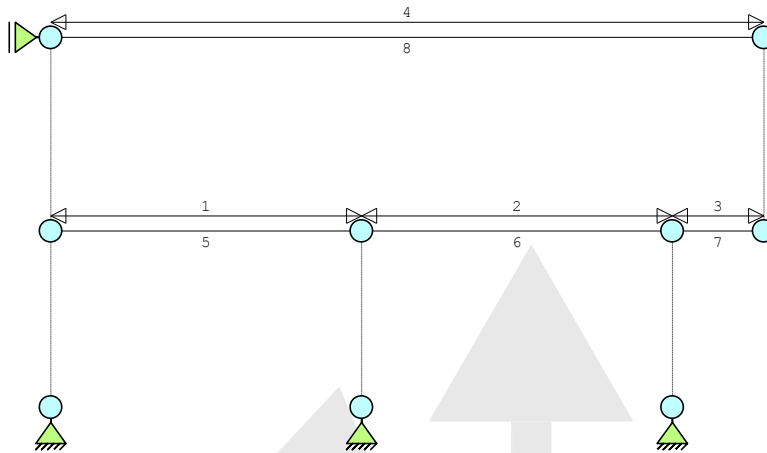
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 5-7
4:Wand / kolom.	: 9
5:Linker gevel.	: 1,2
6:Rechter gevel.	: 3,4
7:Dak.	: 8

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



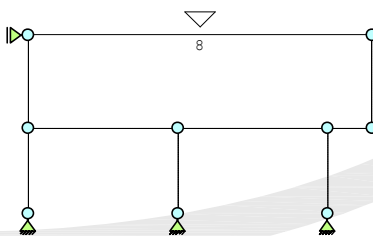
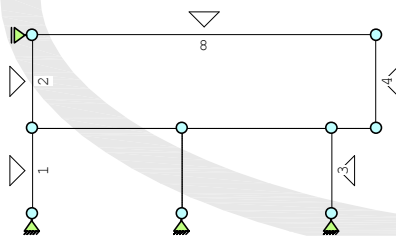
LASTVELDEN

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	5-7	5-5	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
2	5-7	6-6	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
3	5-7	7-7	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
4	8-8	8-8	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



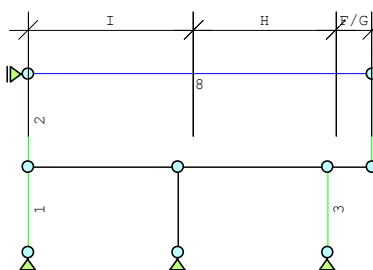
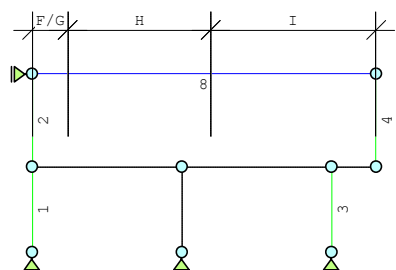
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1-2 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	8 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	3 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
4	4 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1-2	0.000	6.080	D
2	8	0.000	1.216	F/G
3	8	1.216	4.864	H
4	8	6.080	5.630	I
5	3	0.000	2.900	E
6	4	0.000	3.180	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	4	0.000	3.180	D
2	3	0.000	2.900	D
3	8	0.000	1.216	F/G
4	8	1.216	4.864	H
5	8	6.080	5.630	I
6	1-2	0.000	6.080	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.583	5.710		-0.998		
Qw2		-0.300	0.583	5.710		0.998		
Qw3	1.00	0.800	0.583	5.710		-2.662	D	
Qw4	1.00	-1.200	0.583	5.710		3.993	G	0.0
Qw5	1.00	-0.700	0.583	5.710		2.329	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.583	5.710		0.665	I	0.0
Qw7	1.00	0.500	0.583	5.710		-1.664	E	
Qw8		-0.200	0.583	5.710		0.665		
Qw9		0.200	0.583	5.710		-0.665		
Qw10	1.00	0.200	0.583	5.710		-0.665	I	0.0
Qw11	1.00	-0.800	0.583	5.710		2.662	D	
Qw12	1.00	-0.500	0.583	5.710		1.664	E	
Qw13	1.00	-0.800	0.583	5.710		2.662		
Qw14	1.00	0.800	0.583	5.710		-2.662		
Qw15	1.00	-0.700	0.583	2.300		0.938		0.0
Qw16	1.00	0.200	0.583	3.410		-0.397		0.0
Qw17	1.00	-0.200	0.583	3.410		0.397		0.0
Qw18	1.00	-0.800	0.583	3.965		1.848		
Qw19	1.00	-0.500	0.583	1.745		0.508		
Qw20	1.00	0.800	0.583	3.965		-1.848		
Qw21	1.00	0.500	0.583	1.745		-0.508		
Qw22	1.00	0.200	0.583	5.710		-0.665		0.0
Qw23	1.00	-0.200	0.583	5.710		0.665		0.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staaft	artikel
8-8	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00		5.710	3.198	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van rechts onderdruk A	11
g	9 Wind van rechts overdruk A	12
g	10 Wind van rechts onderdruk B	13
g	11 Wind van rechts overdruk B	14
g*	12 Wind loodrecht onderdruk A	15
g*	13 Wind loodrecht overdruk A	16
g*	14 Wind loodrecht onderdruk B	45
g*	15 Wind loodrecht overdruk B	46
g*	16 Sneeuw A	22

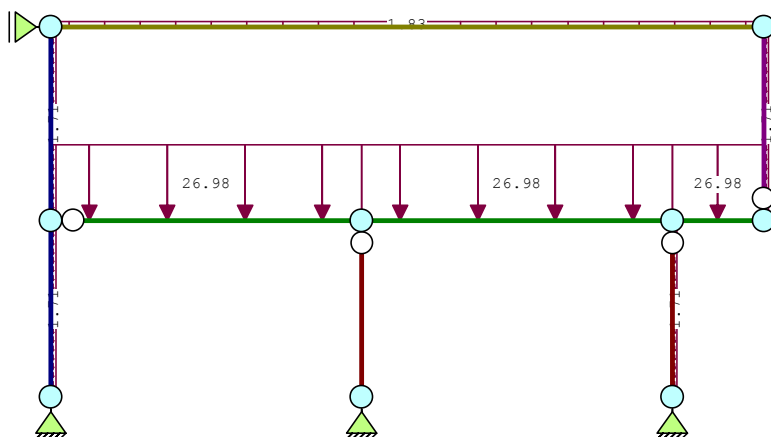
g = gegenereerd belastinggeval

* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

BELASTINGEN

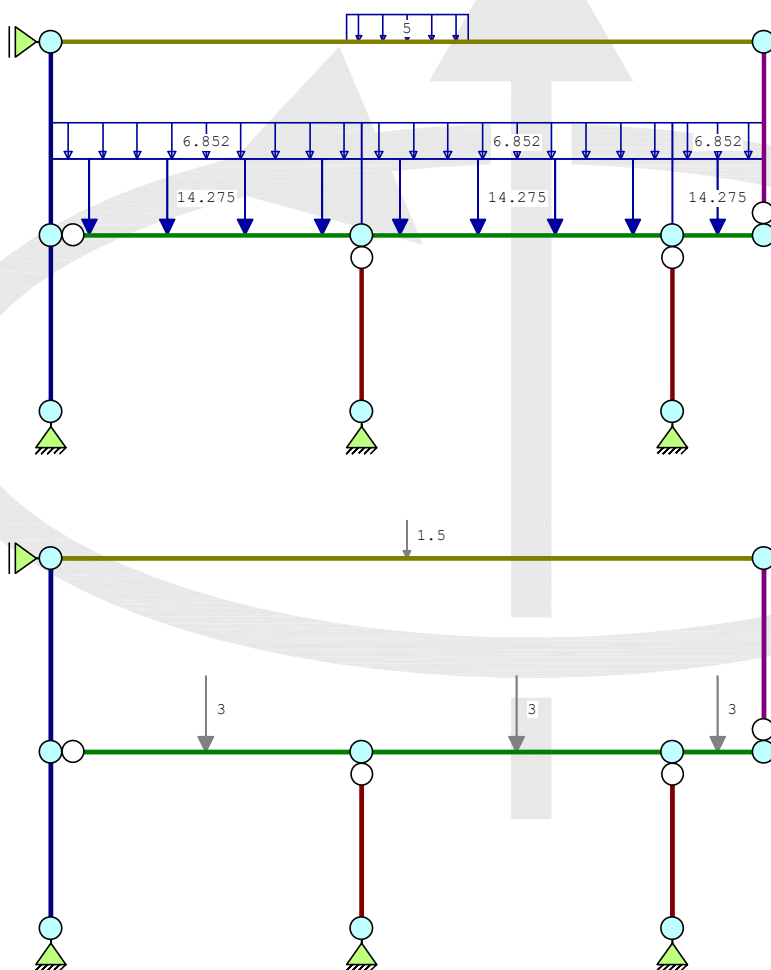
B.G:1 Permanente belasting

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



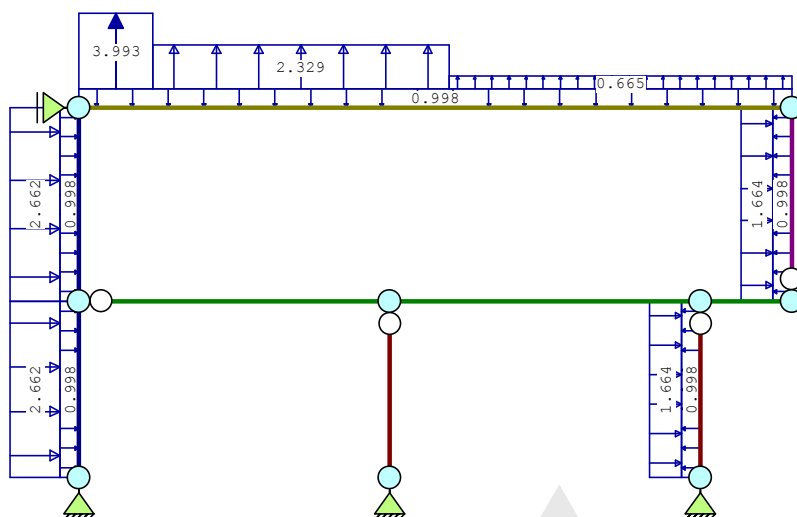
BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



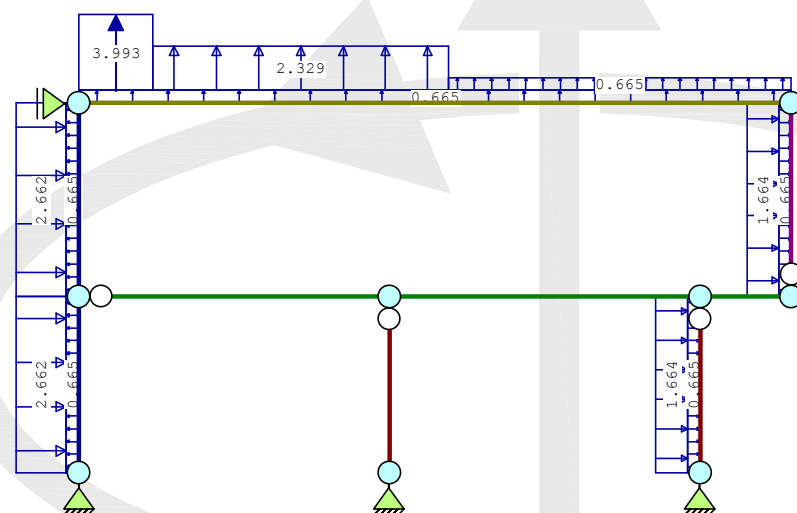
BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



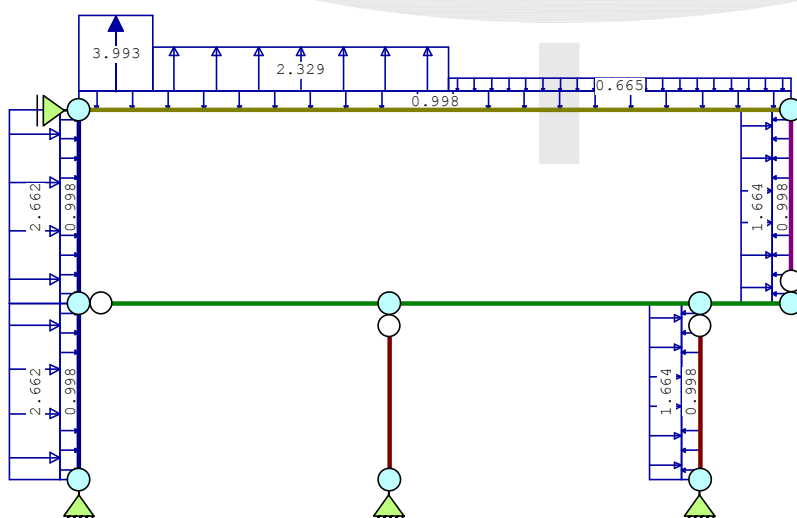
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



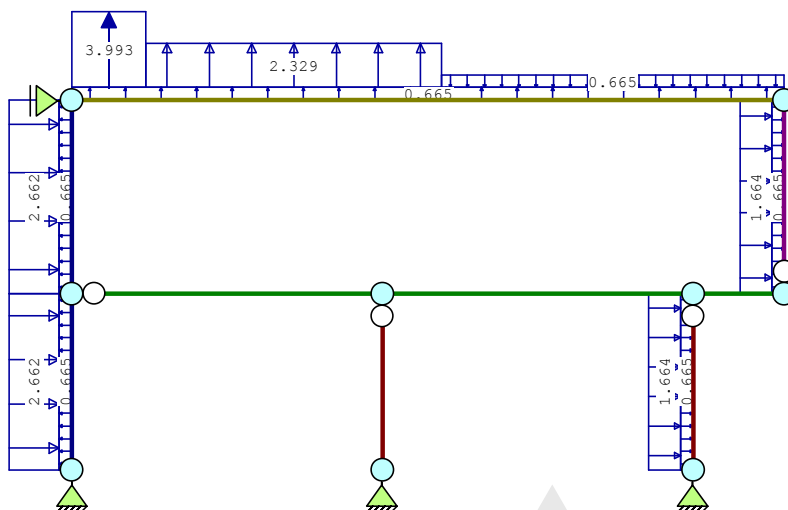
BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



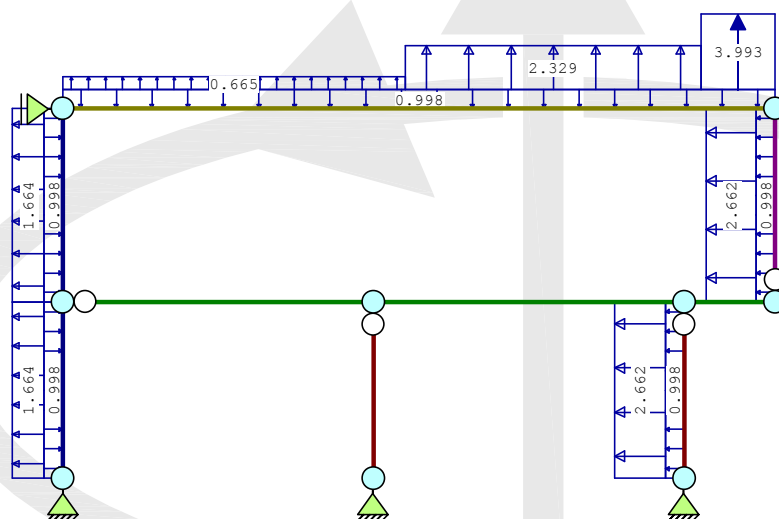
BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



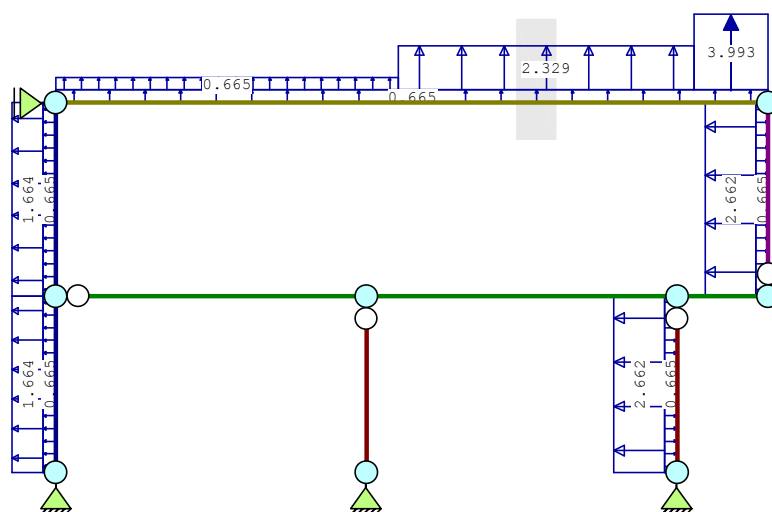
BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A



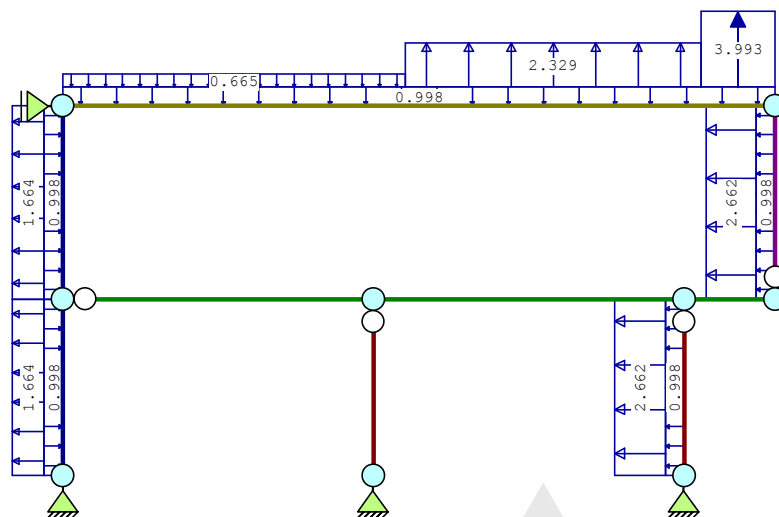
BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A



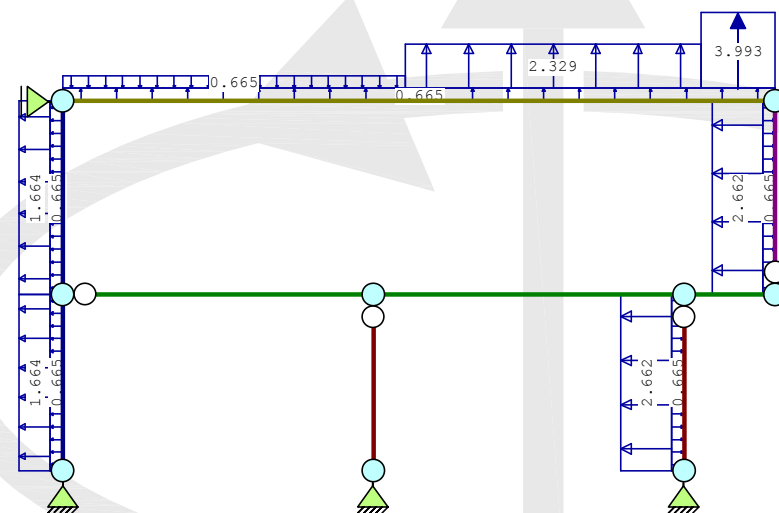
BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B



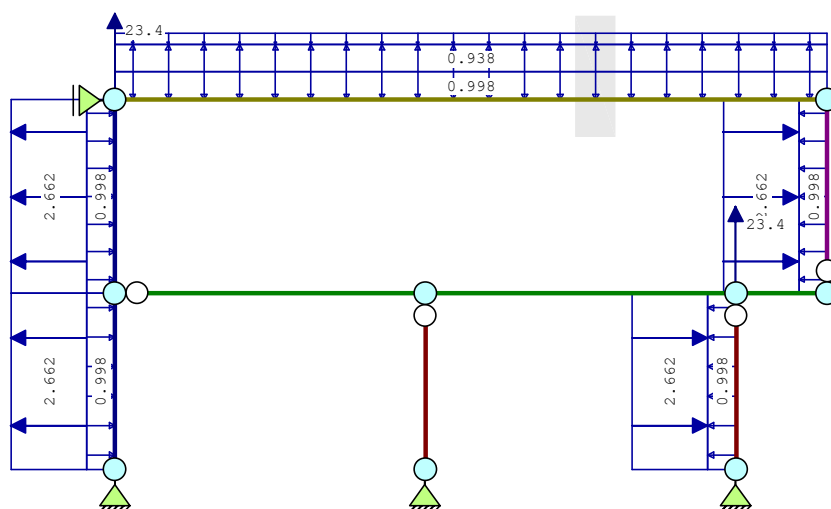
BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B



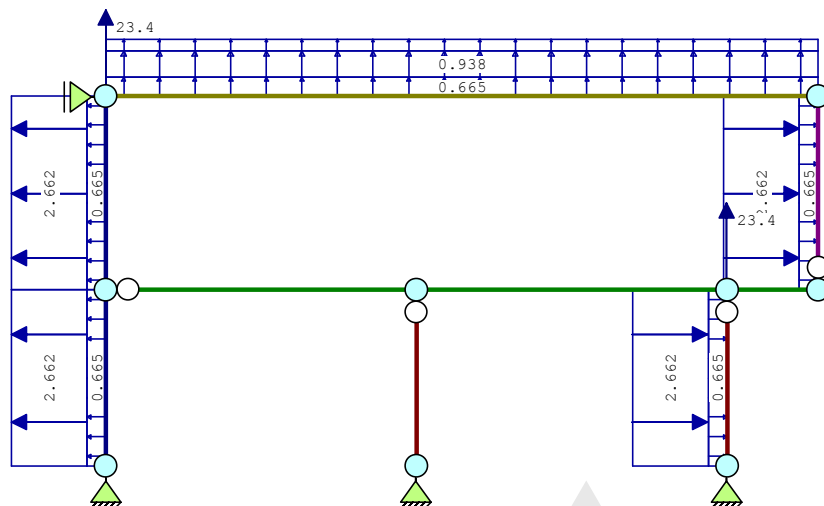
BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A



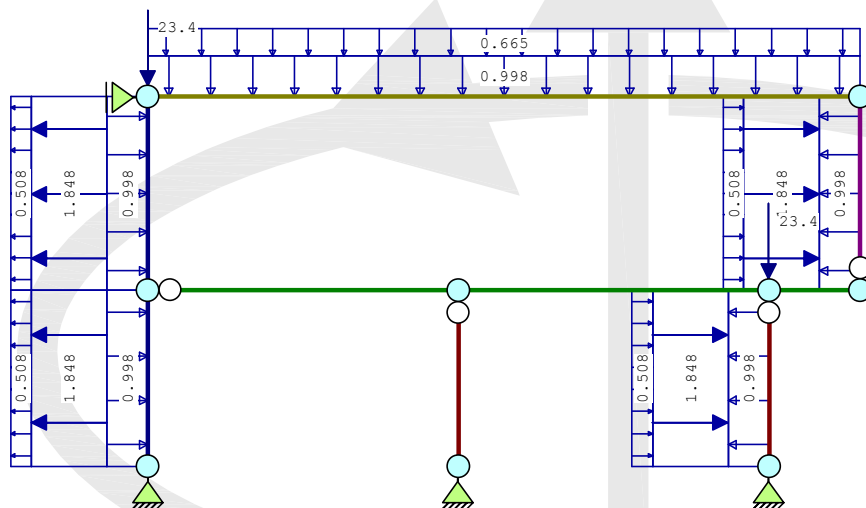
BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A



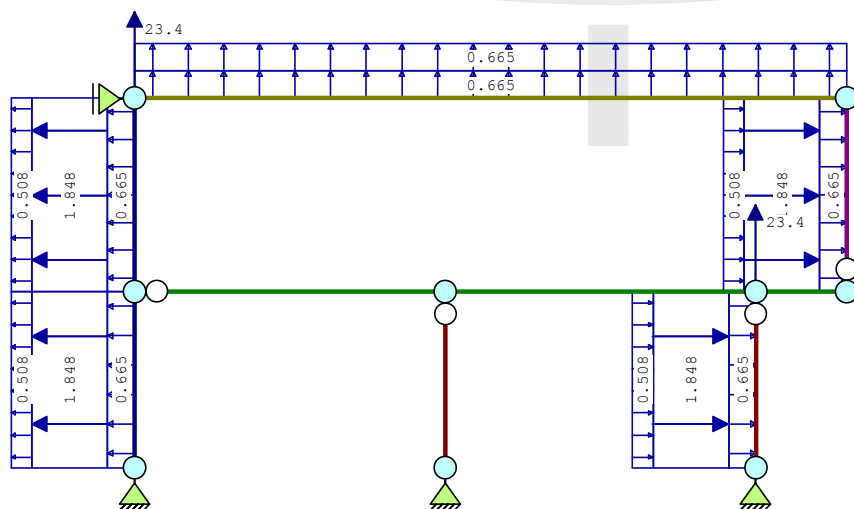
BELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B



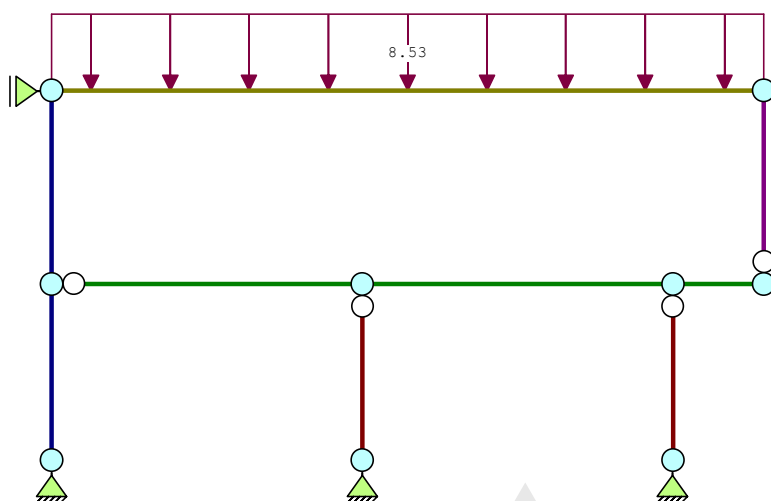
BELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B



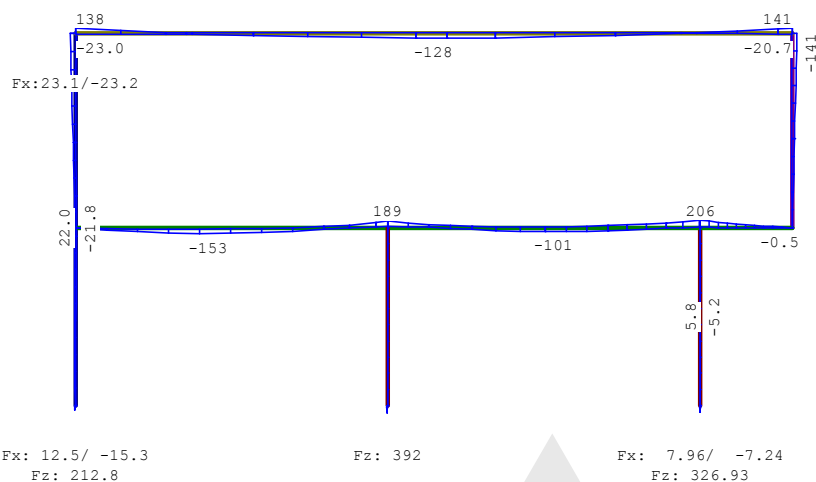
BELASTINGEN

B.G:16 Sneeuw A



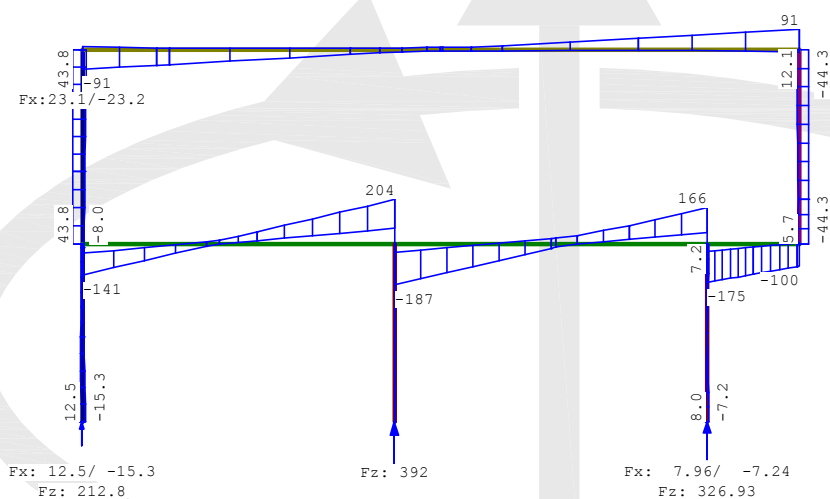
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



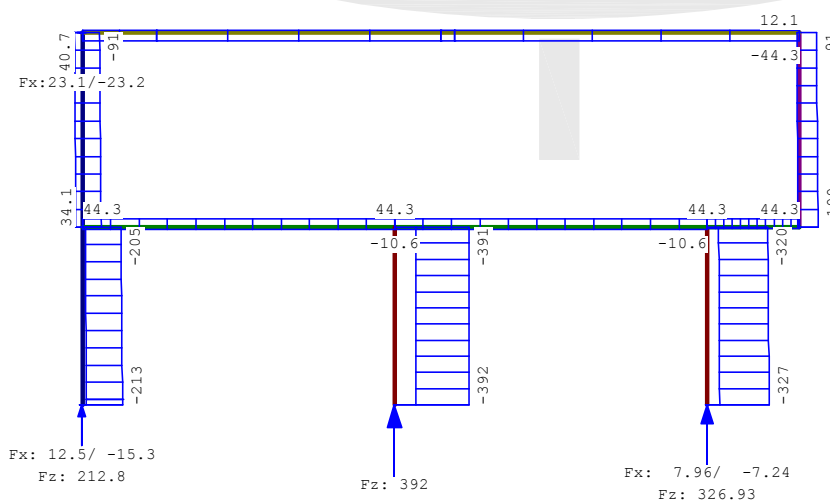
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min	BC	Max	BC	Min	BC
1	1		-212.83	61	-22.05	33	-15.30	41
1	2.329		-206.37	61	-17.21	33	-4.87	43
1	4		-204.78	61	-16.02	33	-7.72	55
2	4		-99.87	62	34.07	81	-8.03	74
2	0.521		-98.42	62	35.15	81	-9.86	74
2	2.372		-93.28	62	39.01	81	-16.32	74
2	8		-91.04	62	40.69	81	-19.14	74
3	3		-326.93	61	-65.57	33	-7.24	16
3	1.450		-323.42	61	-62.94	33	0.00	16
3	6		-319.92	61	-60.31	33	-7.96	45
4	7		-100.29	61	5.26	74	-44.29	61
4	0.731		-98.26	61	6.79	74	-44.29	61
4	9		-91.46	61	11.88	74	-44.29	61
5	4		-10.56	72	44.29	61	-141.42	5
5	1.656		-10.56	72	44.29	61	-33.20	5
5	2.163		-10.56	72	44.29	61	-2.72	88
5	3.311		-10.56	72	44.29	61	27.05	36
5	4.480		-10.56	72	44.29	61	56.58	36
5	5		-10.56	72	44.29	61	72.36	36
6	5		-10.56	72	44.29	61	-186.74	5
6	0.888		-10.56	72	44.29	61	-128.68	5
6	2.565		-10.56	72	44.29	61	-19.09	5
6	2.703		-10.56	72	44.29	61	-10.60	21
6	4.679		-10.56	72	44.29	61	42.77	29
6	6		-10.56	72	44.29	61	53.54	29
7	6		-5.70	74	44.29	61	-174.57	61
7	1.083		-5.70	74	44.29	61	-120.93	61
7	1.292		-5.70	74	44.29	61	-110.61	61
7	7		-5.70	74	44.29	61	-100.29	61
8	8		-44.29	61	12.07	66	-91.04	62
8	1.270		-44.29	61	12.07	66	-71.25	62
8	1.430		-44.29	61	12.07	66	-68.76	62
8	1.648		-44.29	61	12.07	66	-65.37	62
8	1.804		-44.29	61	12.07	66	-62.93	62
8	1.905		-44.29	61	12.07	66	-61.36	62
8	2.629		-44.29	61	12.07	66	-50.08	62
8	2.904		-44.29	61	12.07	66	-45.80	62
8	3.664		-44.29	61	12.07	66	-33.95	62
8	5.630		-44.29	61	12.07	66	-8.01	42
8	5.843		-44.29	61	12.07	66	-7.84	42
8	5.888		-44.29	61	12.07	66	-7.83	68
8	6.069		-44.29	61	12.07	66	-8.27	70
8	6.080		-44.29	61	12.07	66	-8.29	70
8	8.048		-44.29	61	12.07	66	-5.62	66
8	8.825		-44.29	61	12.07	66	-5.55	66
8	9.093		-44.29	61	12.07	66	-5.52	66
8	9.872		-44.29	61	12.07	66	-5.45	66
8	9.900		-44.29	61	12.07	66	-5.45	66
8	10.049		-44.29	61	12.07	66	-5.44	66
8	10.280		-44.29	61	12.07	66	-5.41	66
8	10.403		-44.29	61	12.07	66	-5.71	74
8	9		-44.29	61	12.07	66	-11.88	74
9	2		-391.70	5	-112.34	36	0.00	28
9	5		-390.64	5	-111.54	36	0.00	28

REACTIES

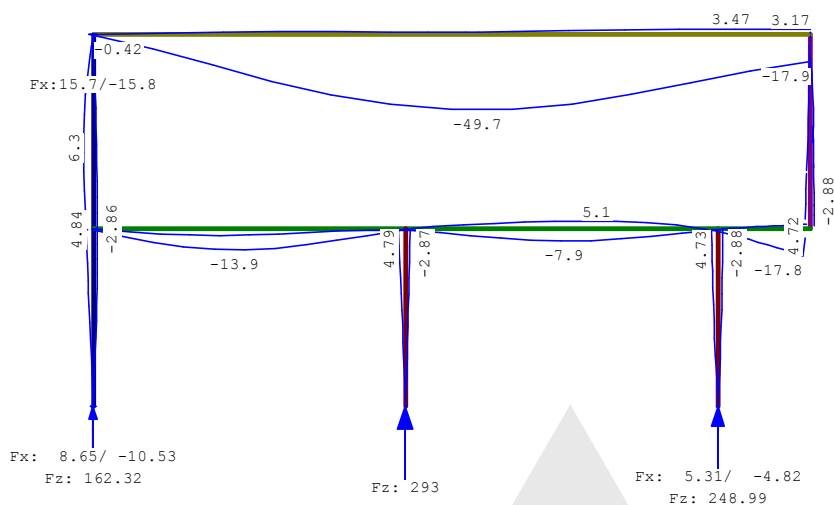
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-15.30	12.51	22.05	212.83		
2	0.00	0.00	112.34	391.70		
3	-7.24	7.96	65.57	326.93		
8	-23.21	23.07				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

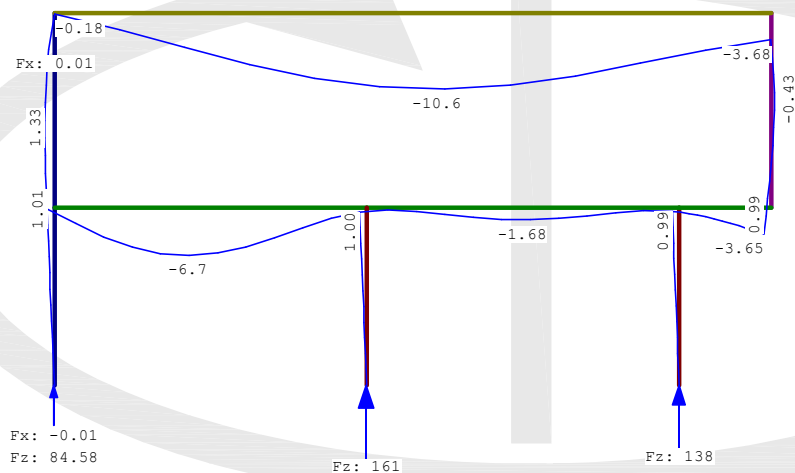
Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Blijvende combinatie



REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-0.01	84.58	
2	0.00	161.22	
3	0.00	138.16	
8	0.01		

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	SFB200-HEB200+400*15	355	Gelast	1
3	IPE330	235	Gewalst	1
4	HEA240	235	Gewalst	1
5	HEA240	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		l _{knik,z} [m]	Extra	
					aanp. y [kN]	Classif. z		aanp. z [kN]	Classif. z
1-2	6.080	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*
3	2.900	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*
4	3.180	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*
5-7	11.710	Geschoord	10.210*	0.0	Geschoord	0.500*	0.0	Geschoord	0.500*
8	11.710	Geschoord	11.710	0.0	Geschoord	5.000*	0.0	Geschoord	5.000*
9	2.900	Geschoord	2.900	0.0	Geschoord	2.900	0.0	Geschoord	2.900

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven: 6.08	2,8;3,28
		onder: 6.08	2,8;3,28
3	0.0*h	boven: 2.90	2,9
		onder: 2.90	2,9
4	0.0*h	boven: 3.18	3,18
		onder: 3.18	3,18
5-7	1.0*h	boven: 11.71	11*1;71
		onder: 11.71	11*1;71
8	1.0*h	boven: 11.71	2*2.555;2*2.55;1.5
		onder: 11.71	11,71
9	1.0*h	boven: 2.90	2.900
		onder: 2.90	2.900

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts
5-7	50.0% / 50.0%

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	4	61	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.915	215
3	1	61	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.542	127
4	5	61	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.806	189
5-7	2	61	1	1	My-max	83	5.2.1	(5.3)	0.846	300
8	3	61	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.870	204
9	1	5	4	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.634	149

Opmerkingen:

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

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

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

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

[98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u _{ot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar		
				I	J						[mm]	*1	
5-7	Vloer	db	11.71	N	N	0.0	-17.5	128	2	Eind	-17.5	±46.8	0.004
		db											
8	Dak	db	11.71	N	N	10.0	-40.2	128	2	Eind	-30.2	-46.8	0.004
		db											

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

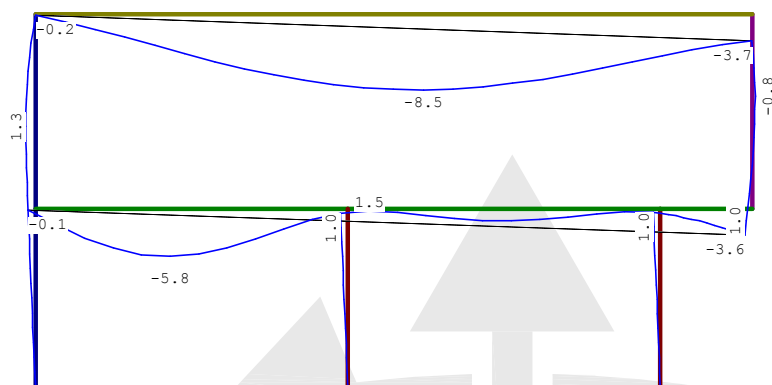
Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar [h/]
1-2	128	2	6.080	6.3	20.3	300
3	128	2	2.900	4.7	9.7	300
4	128	2	3.180	4.4	10.6	300
9	128	2	2.900	4.8	9.7	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0048 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 128; belastingsituatie 2 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.900 [m] levert dit h / 599 (toel.: h / 300).

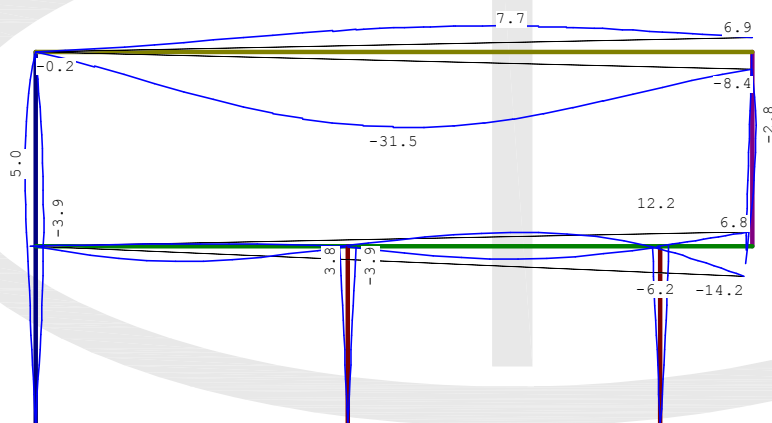
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



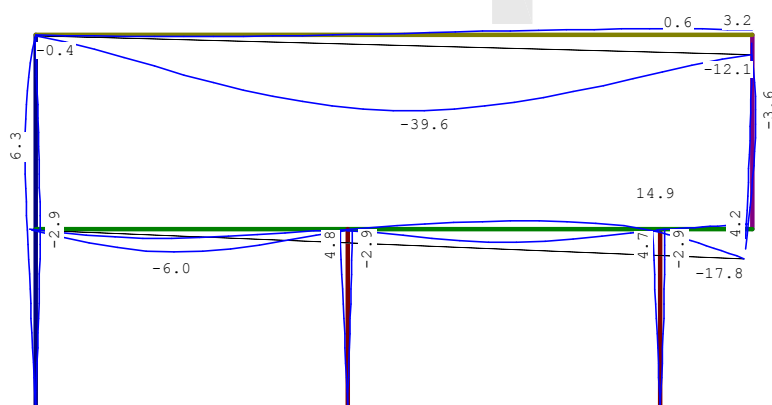
VERVORMINGEN w_{bij}

Karakteristieke combinatie



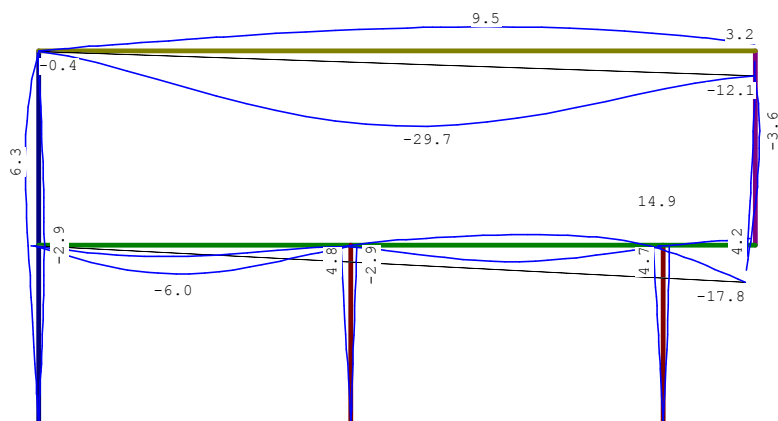
VERVORMINGEN w_{tot}

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



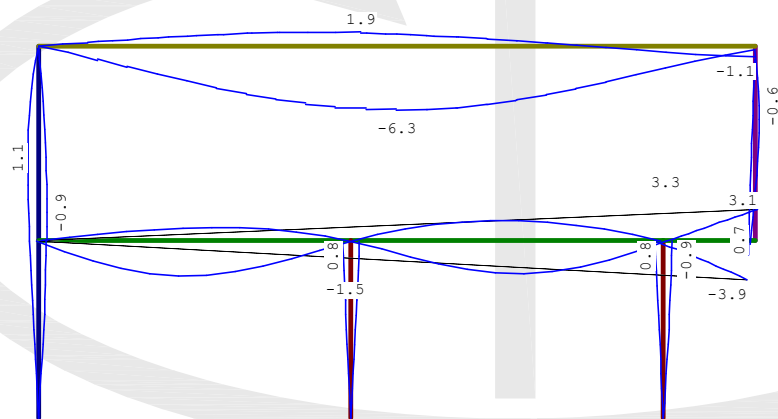
DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	W_{max} [mm]	l_{rep} [mm]
4	5-7	Neg.	/	23420	-3.5	-14.1	1665	-17.6	-17.6	1333	
4	5-7	Neg.	2.320	11710	-5.8	-4.4	2690	-10.2	-10.2	1150	
4	5-7	Pos.	10.210	11710	2.7	12.2	962	14.9	14.9	787	
5	8	Neg.	5.855	11710	-8.6	-31.5	372	-40.1	10.0	-30.1	389
5	8	Pos.	5.855	11710	-8.6	7.8	1499	-0.7	10.0	9.3	1265

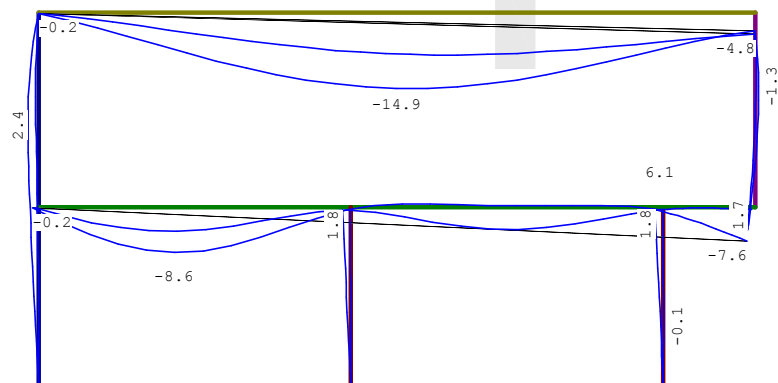
VERVORMINGEN W_{bij}

Frequente combinatie



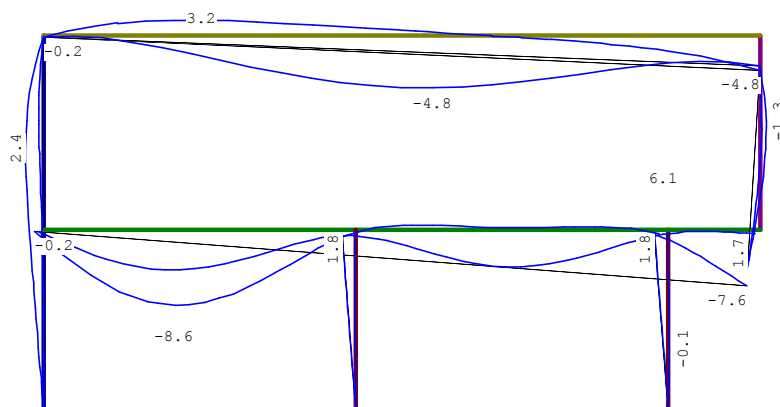
VERVORMINGEN W_{tot}

Frequente combinatie



VERVORMINGEN W_{max}

Frequente combinatie



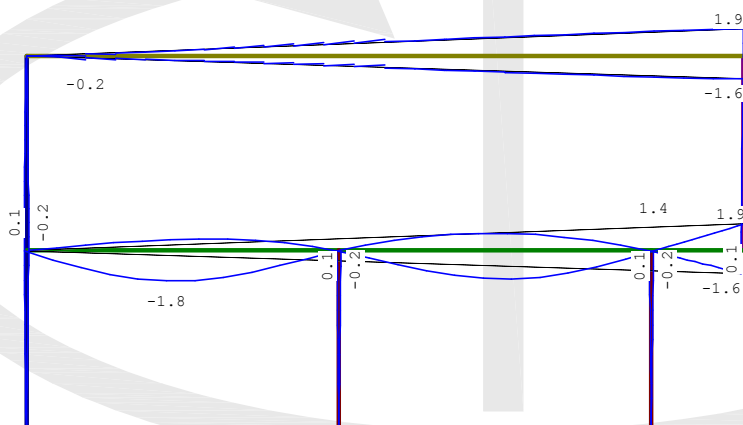
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [mm]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	-- W_{bij} -- [mm] [lrep/]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	-- W_{max} -- [mm] [lrep/]
4	5-7	Neg.	/	23420	-3.5		-3.9 6040	-7.4		-7.4 3174
4	5-7	Neg.	2.320	11710	-5.8		-2.7 4281	-8.6		-8.6 1367
4	5-7	Pos.	10.210	11710	2.7		3.3 3502	6.1		6.1 1932
5	8	Neg.	5.855	11710	-8.6		-6.3 1863	-14.9	10.0	-4.9 2402
5	8	Pos.	5.263	11710	-8.4		1.9 6113	-6.7	9.9	3.2 3618

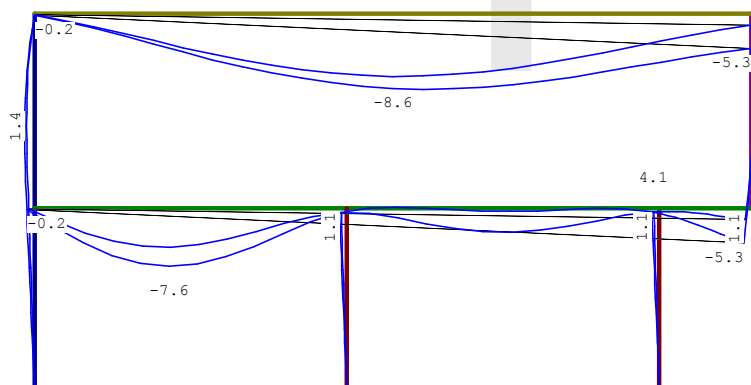
VERVORMINGEN W_{bij}

Quasi-blijvende combinatie



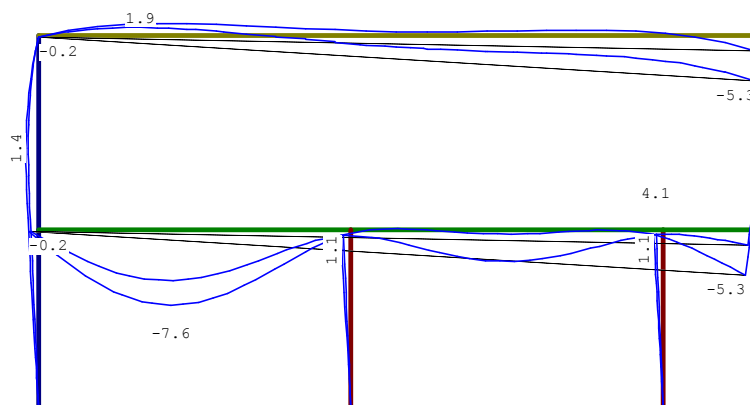
VERVORMINGEN W_{tot}

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN $W_{\max}$

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	-- W_{bij} --	W_{tot}	W_c	-- W_{max} --
				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
4	5-7	Neg.	2.320	11710	-5.8		-1.8 6563	-7.6		-7.6 1537
4	5-7	Pos.	10.210	11710	2.7		1.4 8402	4.1		4.1 2848
5	8	Neg.	/	23420	-3.5		-1.6 14590	-5.1		-5.1 4586
5	8	Pos.	1.671	11710	-3.1		0.0 >99999	-3.0 4.9	1.9	6255

HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	W _{tot} [mm]	W _{tot} [h/]
2	3	Pos.	2900	1.0		0.1	1.1	2574
3	4	Neg.	3180	-0.9		-0.1	-1.1	2981

HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	--- w _{t o t} --- [mm]	--- [h/]
6	9	Pos.	2900	1.0		0.1	1.1	2549

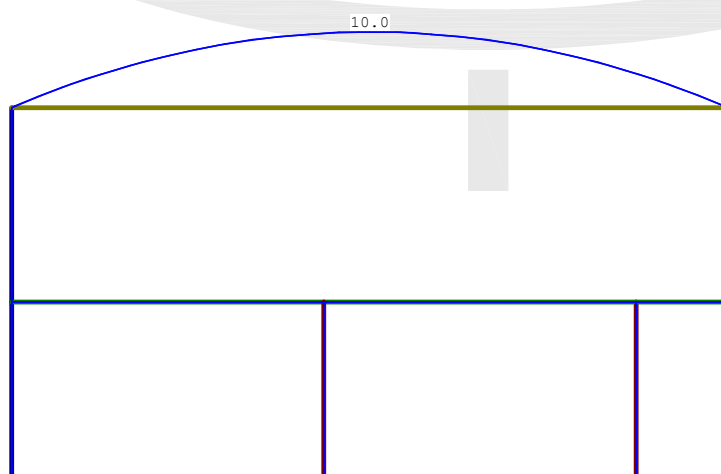
Kolommen met een $W_{tot} < h/9999$ zijn niet afgedrukt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	w ₃ [mm]	--- w _{t o t} --- [mm]	--- [h/]
4	Neg.	2900	-1.0		-0.1	-1.1	2524

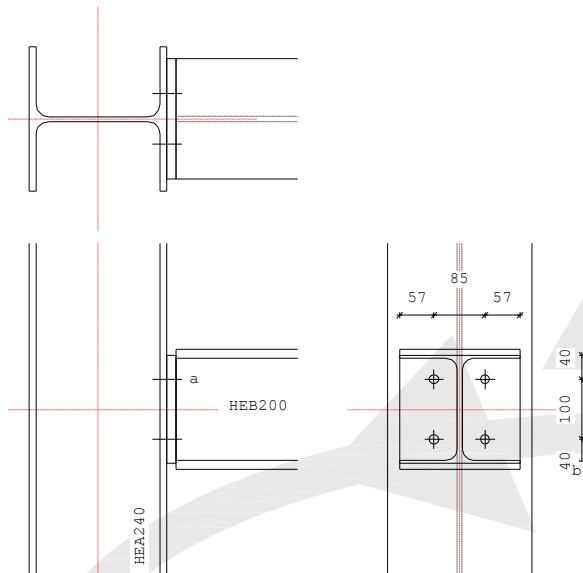
ZEEG WC



VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

T1:1

Verbindingstype	T-1 Gebout
Knoop	4
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Geschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
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



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	200x180-15	1 $a_w=6d$ $a_f=8d$
b Bout	4*M16 8.8	1

PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Kolom	HEA240	2900	Gewalst	0	270	235
Rechterlijger	HEB200	5105	Gewalst	0	0	355
Kolom boven		3179				

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA240

h :	230.0	i_y :	100.5	A :	7680.0	$W_{e,y}$:	675.0E3	I_y :	7763.0E4
b :	240.0	i_z :	60.0			$W_{e,z}$:	230.7E3	I_z :	2769.0E4
t_w :	7.5	r :	21.0			$W_{p,y}$:	744.0E3	I_t :	42.1E4
t_f :	12.0					$W_{p,z}$:	351.6E3	I_w :	328485.9E6

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEB200

h :	200.0	i_y :	85.4	A :	7810.0	$W_{e,y}$:	570.0E3	I_y :	5696.0E4
b :	200.0	i_z :	50.6			$W_{e,z}$:	200.3E3	I_z :	2003.0E4
t_w :	9.0	r :	18.0			$W_{p,y}$:	642.0E3	I_t :	59.7E4
t_f :	15.0					$W_{p,z}$:	305.8E3	I_w :	171125.0E6

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	f_y ; d
Kopplaat	Rechts	180	200	15.0	0	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 8$			235

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

BOUTEN

	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	85	Niet-corr.	39	40;140

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	s	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	$f_{y,bd}$	$f_{t,bd}$	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Boven	33.64	-13.18	5.61	Kn:4 BC:5 Sit:2
Onder	173.82	-1.94	-5.61	
Rechts	-11.24	140.18	-0.00	

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:4 BC:5 Sit:2

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Rechts
Afschuiving kolomlijf	306.98	(6.7)	$A_{vc} = 2514$	$\omega = 0.83$ $\beta = 1.00$
Druk kolomlijf	298.99	(6.9)	196.3	Drukpunt 0.00
Plooi kolomlijf	293.58	(6.9)	196.3	$k_{wc} = 1.00$ $l_{rel} = 0.75$
Drukzone ligger kopplaat	243.19	(6.21)		
Trek bout	90.26			
Trek boutrij	180.52			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kolomflens	552.96	(6.7)		
Stuik kopplaat	601.60	(6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek	168.68	(6.7)		

STIJFHEID

Kn:4 BC:5 Sit:2

Maatgevend criterium: Trekzone kolomlijf

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	21.17	140	1856	0.01141
1.2	17.64	140	3036	0.00581
1.5	14.11	140	5546	0.00254

Bij een moment $M_{v,Ed} = 0.00$ geldt een stijfheid $S_j = 5546$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S = 0$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:4 BC:5 Sit:2

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-0.00	21.17				0.00
6.2.6.1			140	13.18	306.98	0.04

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

TOETSING PROFIELLEN EN AFSCHUIVING

Kn:4 BC:5 Sit:2

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	HEA240	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
Rechts	HEB200	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
Boven	HEA240	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-1	6.2.1	N+D

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:4 BC:5 Sit:2

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	21.17	227.91	Scharnierend

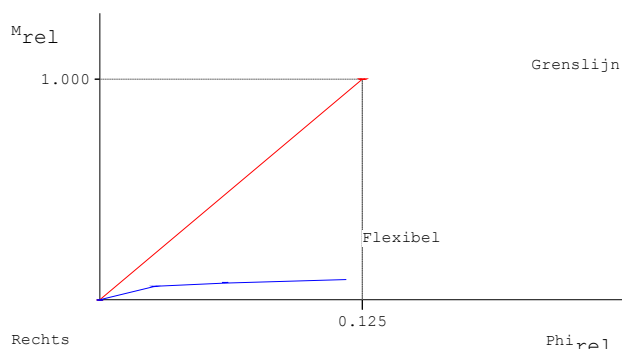
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:4 BC:5 Sit:2

Plaats	Punt	Grenswaarden	Actuele waarden	Classificatie
Rechts	1	$\Phi_{rel} = 0.000$ $m_{rel} = 0.000$	$\Phi_{rel} = 0.000$ $m_{rel} = 0.000$	Flexibel
	2	$\Phi_{rel} = 0.125$ $m_{rel} = 1.000$	$\Phi_{rel} = 0.026$ $m_{rel} = 0.062$	
	3	$\Phi_{rel} = 0.125$ $m_{rel} = 1.000$	$\Phi_{rel} = 0.060$ $m_{rel} = 0.077$	
	4	$\Phi_{rel} = 0.125$ $m_{rel} = 1.000$	$\Phi_{rel} = 0.117$ $m_{rel} = 0.093$	

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

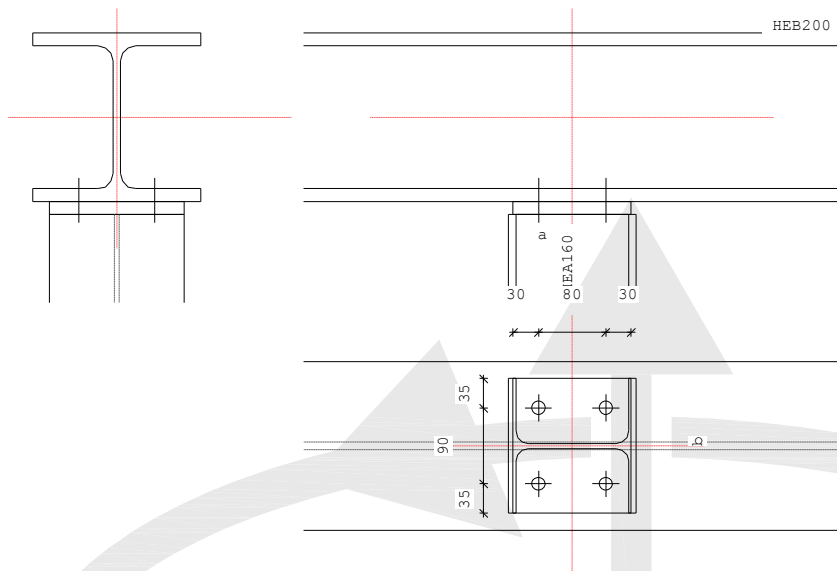
Kn:4 BC:5 Sit:2



VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

T1:2

Verbindingstype	T-1 Gebout
Knopen	5,6
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Geschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
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



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	160x140-15	1 $a_w=3d$ $a_f=5d$
b Bout	4*M16 8.8	1

PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Ligger	HEB200	5105	Gewalst	0	0	355
Kolom onder	HEA160	2900	Gewalst	0	0	235
Ligger links		5105				

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEB200

h :	200.0	i_y :	85.4	A :	7810.0	$W_{e,y}$:	570.0E3	I_y :	5696.0E4
b :	200.0	i_z :	50.6			$W_{e,z}$:	200.3E3	I_z :	2003.0E4
t_w :	9.0	r :	18.0			$W_{p,y}$:	642.0E3	I_t :	59.7E4
t_f :	15.0					$W_{p,z}$:	305.8E3	I_w :	171125.0E6

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA160

h :	152.0	i_y :	65.7	A :	3880.0	$W_{e,y}$:	220.1E3	I_y :	1673.0E4
b :	160.0	i_z :	39.8			$W_{e,z}$:	76.9E3	I_z :	616.0E4
t_w :	6.0	r :	15.0			$W_{p,y}$:	245.2E3	I_t :	12.1E4
t_f :	9.0					$W_{p,z}$:	117.6E3	I_w :	31409.7E6

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	f_y ; d
Kopplaat	Links	140	160	15.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

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

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Links	M16	8.8	90	Niet-corr.	45	30;110

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	$f_{y,b}$	$f_{t,b}$	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Links	-14.20	-202.28	-188.22
Rechts	-14.20	185.24	188.22
Onder	387.51	-0.00	-0.00

Kn:5 BC:5 Sit:4

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:5 BC:5 Sit:4

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Onder
Afschuiving liggerlijf	458.39 (6.7)	Avc= 2485 omega=0.79 beta=1.00		
Druk liggerlijf	403.52 (6.9)	190.1	Drukpunt	140.00
	403.52 (6.9)	190.1	Drukpunt	0.00
	419.53	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Plooi liggerlijf	403.52 (6.9)	190.1 kwc=0.84 l_rel=0.68		
	403.52 (6.9)	190.1 kwc=0.84 l_rel=0.68		
	419.53	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Drukzone kolom kopplaat	402.95 (6.21)			
	402.95 (6.21)			
	418.39	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Trek bout	90.26			
Trek boutrij	180.52			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik liggerflens	940.80 (6.7)			
Stuik kopplaat	537.60 (6.7)			
Afsch.cap. bouten na red. trek	163.33 (6.7)			

STIJFHEID

Kn:5 BC:5 Sit:4

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	17.87	110	1304	0.01370
1.2	14.89	110	2134	0.00698
1.5	11.91	110	3898	0.00306

Bij een moment $M_v, Ed=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=3898$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=0$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:5 BC:5 Sit:4

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-0.00	17.87				0.00
6.2.6.1			110	202.28	458.39	0.44

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

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:5 Sit:4

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	HEB200	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.83
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.83
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.83
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.36
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.37
Onder	HEA160	EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.42
Links	HEB200	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.83
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.83
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.83
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.40
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.40

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:5 BC:5 Sit:4

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Onder	17.87	57.62	Niet volledig sterk

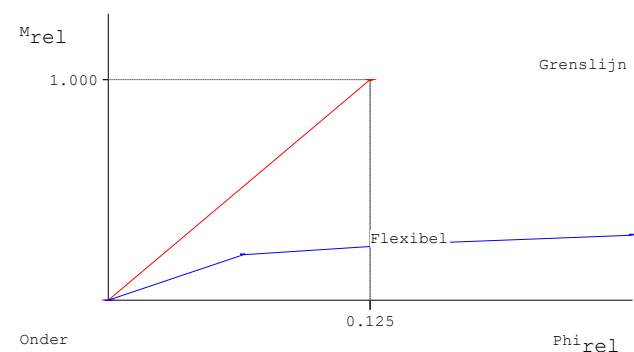
STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:5 Sit:4

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.125	1.000	0.064	0.207	
	3	0.125	1.000	0.147	0.258	
	4	0.125	1.000	0.288	0.310	

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

Kn:5 BC:5 Sit:4



KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment

Kn:6 BC:61 Sit:1

Links	-42.62	-143.77	-204.22
Rechts	-42.62	172.87	204.22
Onder	316.63	0.00	-0.00

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:6 BC:61 Sit:1

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Onder
Afschuiwing liggerlijf	458.39	(6.7)	Avc= 2485 omega=0.79 beta=1.00	
Druk liggerlijf	374.94	(6.9)	190.1 Drukpunt 140.00	
	374.94	(6.9)	190.1 Drukpunt 0.00	
	433.25	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Plooi liggerlijf	374.94	(6.9)	190.1 kwc=0.78 l_rel=0.68	
	374.94	(6.9)	190.1 kwc=0.78 l_rel=0.68	
	433.25	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Drukzone kolom kopplaat	402.95	(6.21)		
	402.95	(6.21)		
	489.27	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Trek bout	90.26			
Trek boutrij	180.52			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik liggerflens	940.80	(6.7)		
Stuik kopplaat	537.60	(6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek	163.33	(6.7)		

STIJFHEID

Kn:6 BC:61 Sit:1

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Onder

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	17.87	110	1304	0.01370
1.2	14.89	110	2134	0.00698
1.5	11.91	110	3898	0.00306

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=3898$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=0$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:6 BC:61 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-0.00	17.87				0.00
6.2.6.1			110	172.87	458.39	0.38

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

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:6 BC:61 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	HEB200	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.90
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.90
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.90
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.34
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.02
Onder	HEA160	EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.35
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.35
Links	HEB200	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.90
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.90
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.90
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.28
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.30

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:6 BC:61 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Onder	17.87	57.62	Niet volledig sterk

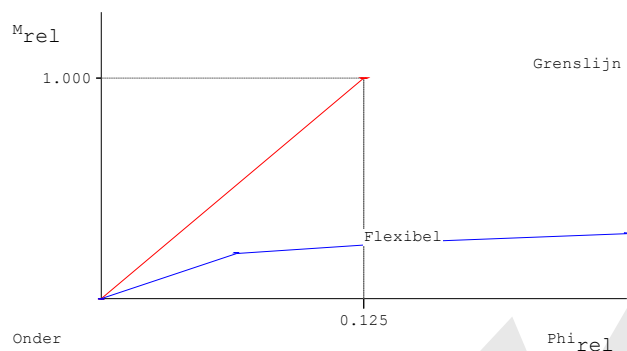
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:6 BC:61 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.125	1.000	0.064	0.207	
	3	0.125	1.000	0.147	0.258	
	4	0.125	1.000	0.288	0.310	

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

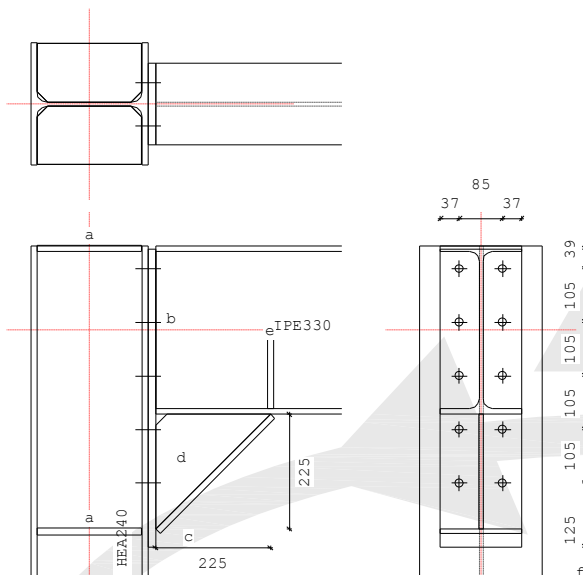
Kn:6 BC:61 Sit:1



VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Knie:2

Verbindingstype	Knie Gebout
Knopen	8,9
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Geschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
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



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kolomschot	115x205-12	2	$a_w=6d$ $a_f=6d$
b Kopplaat	160x584-15	1	$a_w=4d$ $a_f=6d$
c Consoleflens	160x318-12	1	$a_{fe}=13$ $a_{ff}=13$ $a_{fw}=4d$
d Consolelijf	225x225-8	1	$a_{we}=4d$ $a_{wf}=4d$
e Liggerschot	75x150-12	1	$a_w=6d$ $a_f=6d$
f Bout	10*M16 8.8	1	

PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Kolom	HEA240	3179	Gewalst	0	270	235
Rechterlijger	IPE330	11710	Gewalst	0	0	235
Kolom boven		165				

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA240

h :	230.0	i_y :	100.5	A :	7680.0	$W_{e,y}$:	675.0E3	I_y :	7763.0E4
b :	240.0	i_z :	60.0			$W_{e,z}$:	230.7E3	I_z :	2769.0E4
t_w :	7.5	r :	21.0			$W_{p,y}$:	744.0E3	I_t :	42.1E4
t_f :	12.0					$W_{p,z}$:	351.6E3	I_w :	328485.9E6

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 IPE330

h :	330.0	i_y :	137.1	A :	6260.0	$W_{e,y}$:	713.0E3	I_y :	11770.0E4
b :	160.0	i_z :	35.5			$W_{e,z}$:	98.5E3	I_z :	788.0E4
t_w :	7.5	r :	18.0			$W_{p,y}$:	804.0E3	I_t :	28.1E4
t_f :	11.5					$W_{p,z}$:	153.6E3	I_w :	199097.3E6

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	f_y ; d
Kopplaat	Rechts	584	160	15.0	-133	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 6$				235
Consolelijf	R-O	225	225	8.0			$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235
Consoleflens	R-O		160	12.0			$\Delta 13$	$\Delta 13$			235
Liggerschot	R-O	150	75	12.0	225	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$		0		235
Kolomschot	Boven	205	115	12.0	160	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$		0		235
Kolomschot	Onder	205	115	12.0	-395	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$		0		235

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

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf onderkant)

Rechts M16 8.8 85 Niet-corr. 36 125;230;335;440;545

BOUTGEGEVENS

d_n d_g slr d_{kop} t_{kop} d_{moer} t_{moer} A A_s γ_M f_{ybd} f_{tbd} Draad

16.0 18.0 33.3 24.0 10.0 24.0 13.0 201.1 156.7 1.25 640 800 Gerold

KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment

Kn:8 BC:62 Sit:1

Onder 91.93 -43.81 -143.28

Rechts 42.45 91.93 143.28

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:8 BC:62 Sit:1

Onderdeel F_{rd} Formule b_{eff} Rechts

Afschuiving kolomlijf 321.62 (6.7) Avc= 2514 omega=0.81 beta=1.00

Druk kolomlijf 735.06 (6.9) 212.0 Drukpunt 26.51

Plooi kolomlijf 735.06 212.0 kwc=0.79 l_{rel}=0.78

Drukzone ligger kopplaat 550.77 (6.21)

Grensmoment Mc console

Afsch. liggerlijf 104.68 frmb 3.2 Fsd LR profiel -492.3

Plooi liggerlijf nvt frmb 3.2 Fsd profielflens -492.3

Vloei liggerlijf nvt frmb 3.2 Fsd console 696.2

Afsch. tgv. cons. (mtg) 94.03

Trek bout 90.26

Trek boutrij 180.52

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kolomflens 1382.40 (6.7)

Stuik kopplaat 1632.00 (6.7)

Afsch.cap. bouten na red. trek 448.58 (6.7)

STIJFHEID

Kn:8 BC:62 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone kolomlijf

Rechts

Verh. M_{v,rd}/Verh. Arm S_j φ

1.0 144.50 435 23776 0.00608

1.2 120.42 435 38897 0.00310

1.5 96.34 435 71052 0.00136

Bij een moment M_{v,Ed}=143.28 geldt een stijfheid S_j=24547.

De in mechanica gebruikte stijfheid is oneindig (als in NDM).

TOETSING VERBINDING

Kn:8 BC:62 Sit:1

Artikel M_{v,Ed} M_{v,rd} Z V_{wp,Ed} V_{wp,rd} Toetsing

6.2.7.1 143.28 144.50 0.99

6.2.6.1 449 -43.81 321.62 0.14

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk-

en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van

EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

Let op: Er dient nog te worden gecontroleerd of het moment in de

snede bij de console voldoet aan de momentcapaciteit Mc.

TOETSING PROFIELLEN EN AFSCHUIVING

Kn:8 BC:62 Sit:1

Plaats Profiel Artikel Formule Toetsing

Onder HEA240 EN3-1-1 6.2.10 (6.31) 0.82

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.82

EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.82

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.13

EN3-1-1 6.2.4 (6.9) 0.05

EN3-1-1 6.2.1 N+D 0.18

Rechts IPE330 EN3-1-1 6.2.10 (6.31) 0.76

EN3-1-1 6.2.8 (6.30) 0.76

EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 0.76

EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.22

EN3-1-1 6.2.4 (6.9) 0.03

EN3-1-1 6.2.1 N+D 0.25

EN3-1-8 T.3.4 0.20

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:8 BC:62 Sit:1

Plaats M_{v,rd} M_{v,rd,lijger} Classificatie

Rechts 144.50 188.94 Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:8 BC:62 Sit:1

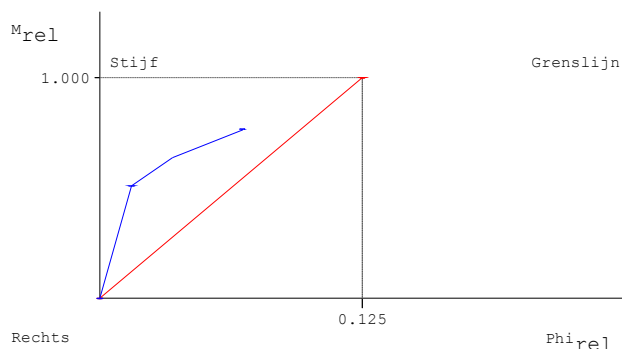
Plaats Punt Grenswaarden Actuele waarden Classificatie

Rechts 1 0.000 0.000 0.000 0.000 Stijf

2 0.125 1.000 0.015 0.510

3 0.125 1.000 0.035 0.637

4 0.125 1.000 0.068 0.765



KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment

Kn:9 BC:61 Sit:1

Onder	90.60	42.62	135.52
Links	42.62	-90.60	-135.52

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:9 BC:61 Sit:1

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Links
Afschuiving kolomlijf	321.62	(6.7)	Avc= 2514 omega=0.81 beta=1.00	
Druk kolomlijf	749.17	(6.9)	212.0 Drukpunt 26.51	
Plooi kolomlijf	749.17		212.0 kwc=0.84 l_rel=0.78	
Drukzone ligger koplaan	550.60	(6.21)		
Grensmoment Mc console				
Afsch. liggerlijf	104.68	frmb 3.2	Fsd LR profiel	-468.1
Plooi liggerlijf		nvt frmb 3.2	Fsd profielflens	-468.1
Vloei liggerlijf		nvt frmb 3.2	Fsd console	662.0
Afsch. tgv. cons. (mtg)	94.03			
Trek bout	90.26			
Trek boutrij	180.52			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kolomflens		1382.40 (6.7)		
Stuik koplaan		1632.00 (6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek		448.58 (6.7)		

STIJFHEID

Kn:9 BC:61 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone kolomlijf

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	144.50	435	23776	0.00608
1.2	120.42	435	38897	0.00310
1.5	96.34	435	71052	0.00136

Bij een moment $M_{v,Ed}=135.52$ geldt een stijfheid $S_j=29419$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is oneindig (als in NDM).

TOETSING VERBINDING

Kn:9 BC:61 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-135.52	144.50				0.94
6.2.6.1			449	42.62	321.62	0.13

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

Let op: Er dient nog te worden gecontroleerd of het moment in de snede bij de console voldoet aan de momentcapaciteit M_c .

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:9 BC:61 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	HEA240	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.78
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.78
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.78
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.12
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.05
Links	IPE330	EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.18
		EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.72
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.72
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.72
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.22
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.03
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.25
		EN3-1-8	T.3.4	0.20

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:9 BC:61 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Links	144.50	188.94	Niet volledig sterk

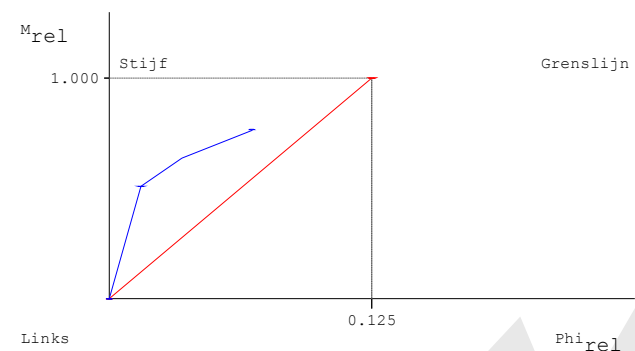
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:9 BC:61 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.125	1.000	0.015	0.510	
	3	0.125	1.000	0.035	0.637	
	4	0.125	1.000	0.068	0.765	

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

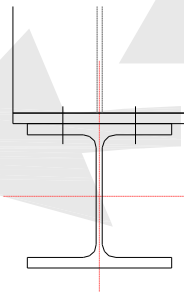
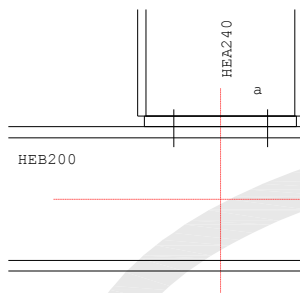
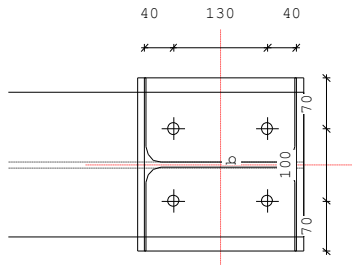
Kn:9 BC:61 Sit:1



VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Knie:5

Verbindingstype	Knie Gebout
Knoop	7
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	180
Classificatie constructie	Geschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Afschuiving kolomlijf actief?	Ja
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



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	240x210-15	1 $a_w=4d$ $a_f=6d$
b Bout	4*M16 8.8	1

PROFIELEN

Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Ligger	HEB200	1500	Gewalst	0 180	355
Kolom onder	HEA240	3179	Gewalst	0 0	235
Ligger links	115				

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEB200

h :	200.0	i_y :	85.4	A :	7810.0	$W_{e,y}$:	570.0E3	I_y :	5696.0E4
b :	200.0	i_z :	50.6			$W_{e,z}$:	200.3E3	I_z :	2003.0E4
t_w :	9.0	r :	18.0			$W_{p,y}$:	642.0E3	I_t :	59.7E4
t_f :	15.0					$W_{p,z}$:	305.8E3	I_w :	171125.0E6

PROFIELGEGEVENS [mm]

Gewalst Klasse 1 HEA240

h :	230.0	i_y :	100.5	A :	7680.0	$W_{e,y}$:	675.0E3	I_y :	7763.0E4
b :	240.0	i_z :	60.0			$W_{e,z}$:	230.7E3	I_z :	2769.0E4
t_w :	7.5	r :	21.0			$W_{p,y}$:	744.0E3	I_t :	42.1E4
t_f :	12.0					$W_{p,z}$:	351.6E3	I_w :	328485.9E6

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	f_y ; d
Kopplaat	Links	210	240	15.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 6$			235

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

BOUTEN

d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf rechterkant)

Links	M16	8.8	100	Niet-corr.	45	40;170
-------	-----	-----	-----	------------	----	--------

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{yb}	f_{tb}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Rechts	-42.62	99.43	-0.00
Onder	99.43	42.62	-0.00

Kn:7 BC:61 Sit:1

BEZWIJKKRACHTEN

Kn:7 BC:61 Sit:1

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Onder
Afschuiving liggerlijf	458.39 (6.7)		Avc= 2485 omega=0.79 beta=1.00	
Druk liggerlijf	338.88 (6.9)	118.0	Drukpunt 210.00	
	478.35 (6.9)	190.5	Drukpunt 0.00	
	717.80	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Plooi liggerlijf	338.88 (6.9)	118.0 kwc=1.00 l_rel=0.54		
	478.35 (6.9)	190.5 kwc=1.00 l_rel=0.68		
	717.80	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Drukzone kolom kopplaat	802.02 (6.21)			
	802.02 (6.21)			
	1504.61	Som v.d. capaciteiten (gereduceerd ivm. N)		
Trek bout	90.26			
Trek boutrij	180.52			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik liggerflens	905.96 (6.7)			
Stuik kopplaat	601.60 (6.7)			
Afsch.cap. bouten na red. trek	163.33 (6.7)			

STIJFHEID

Kn:7 BC:61 Sit:1

Maatgevend criterium: Afschuifzone liggerlijf

Onder

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	27.62	170	2622	0.01053
1.2	23.02	170	4289	0.00537
1.5	18.41	170	7835	0.00235

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=7835$.

De in mechanica gebruikte stijfheid is $S=0$ kNm/rad.

TOETSING VERBINDING

Kn:7 BC:61 Sit:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-0.00	27.62				0.00
6.2.6.1			170	99.43	458.39	0.22

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

TOETSING PROFIELLEN EN AFSCHUIVING

Kn:7 BC:61 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	HEB200	EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.02
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.20
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.21
Onder	HEA240	EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.06
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.12
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.18
		EN3-1-8	T.3.4	0.26

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:7 BC:61 Sit:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Onder	27.62	174.84	Scharnierend

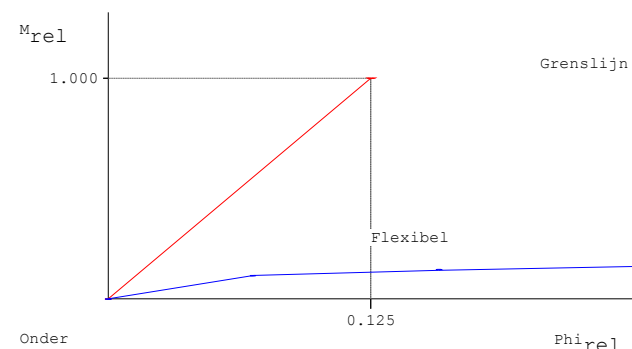
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:7 BC:61 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.125	1.000	0.069	0.105	
	3	0.125	1.000	0.157	0.132	
	4	0.125	1.000	0.309	0.158	

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

Kn:7 BC:61 Sit:1



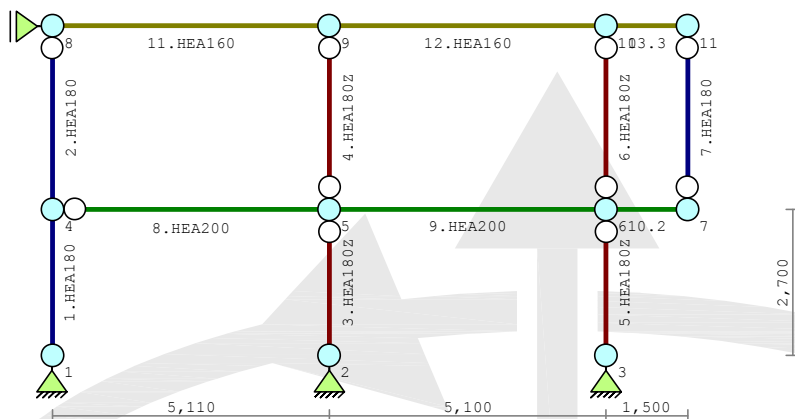
Belastingbreedte.: 2.500
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180Z	1:S235	4.5300e+003	9.2500e+006	0.00
2	HEA200	2:S355	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00
3	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007	0.00
4	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	90.0					
2	0:Normaal	200	190	95.0					
3	0:Normaal	160	152	76.0					
4	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180Z



2 HEA200



3 HEA160



4 HEA180



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	10.210	2.700
2	5.110	0.000	7	11.710	2.700
3	10.210	0.000	8	0.000	6.080
4	0.000	2.700	9	5.110	6.080
5	5.110	2.700	10	10.210	6.080
11	11.710	6.080			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	4	4:HEA180	NDM	NDM	2.700
2	4	8	4:HEA180	NDM	ND	3.380
3	2	5	1:HEA180Z	NDM	ND	2.700
4	5	9	1:HEA180Z	ND	ND	3.380
5	3	6	1:HEA180Z	NDM	ND	2.700
6	6	10	1:HEA180Z	ND	ND	3.380
7	7	11	4:HEA180	ND	ND	3.380
8	4	5	2:HEA200	ND	NDM	5.110
9	5	6	2:HEA200	NDM	NDM	5.100
10	6	7	2:HEA200	NDM	NDM	1.500
11	8	9	3:HEA160	NDM	NDM	5.110
12	9	10	3:HEA160	NDM	NDM	5.100
13	10	11	3:HEA160	NDM	NDM	1.500

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	8 100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	17.01	Gebouwhoogte.....	6.08
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2]..... 24.500
Positie spant in het gebouw....	6.410 Kr[4.3.2]..... 0.209
z0	[4.3.2].... 0.200 Zmin ..[4.3.2]..... 4.000
Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000 Co wind van rechts.... 1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....	0.200 -0.300
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040

SNEEUW

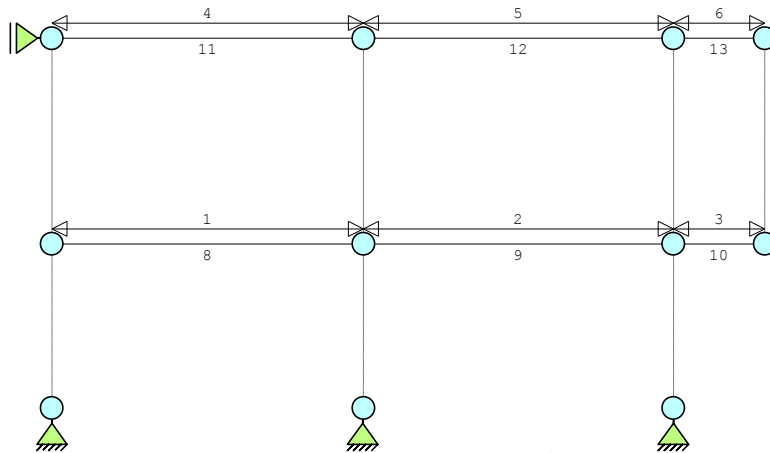
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAFTYPEN

Type	staven
1:Vloer.	: 8-10
4:Wand / kolom.	: 3,4,6
5:Linker gevel.	: 1,2
6:Rechter gevel.	: 5,7
7:Dak.	: 11-13

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

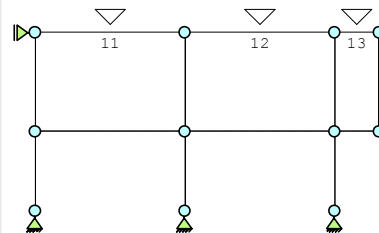
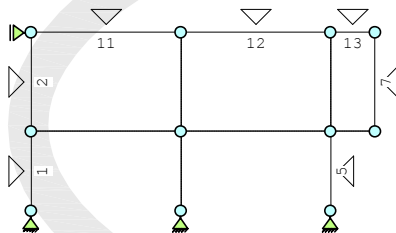
**LASTVELDEN**

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	8-10	8-8	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
2	8-10	9-9	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
3	8-10	10-10	Vloer kantoor.... Tabel 6.2	1.00
4	11-13	11-11	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
5	11-13	12-12	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
6	11-13	13-13	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

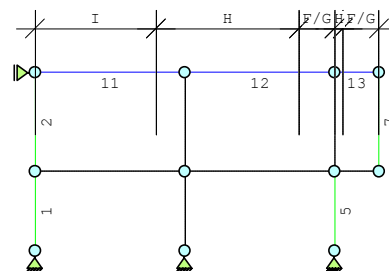
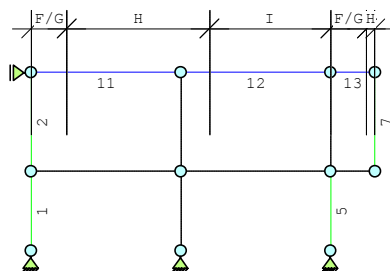
**WIND DAKTYPES**

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1-2 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	11-12 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	5 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
4	13 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
5	7 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1-2	0.000	6.080	D
2	11-12	0.000	1.216	F/G
3	11-12	1.216	4.864	H
4	11-12	6.080	4.130	I
5	5	0.000	2.700	E
6	13	0.000	1.216	F/G
7	13	1.216	0.284	H
8	7	0.000	3.380	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	7	0.000	3.380	D
2	13	0.000	1.216	F/G
3	13	1.216	0.284	H
4	5	0.000	2.700	D
5	11-12	0.000	1.216	F/G
6	11-12	1.216	4.864	H
7	11-12	6.080	4.130	I
8	1-2	0.000	6.080	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.583	2.500		-0.437		
Qw2		-0.300	0.583	2.500		0.437		
Qw3	1.00	0.800	0.583	2.500		-1.165	D	
Qw4	1.00	-1.200	0.583	2.500		1.748	G	0.0
Qw5	1.00	-0.700	0.583	2.500		1.020	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.583	2.500		0.291	I	0.0
Qw7	1.00	0.500	0.583	2.500		-0.728	E	
Qw8		-0.200	0.583	2.500		0.291		
Qw9		0.200	0.583	2.500		-0.291		
Qw10	1.00	0.200	0.583	2.500		-0.291	I	0.0
Qw11	1.00	-0.800	0.583	2.500		1.165	D	
Qw12	1.00	-0.500	0.583	2.500		0.728	E	
Qw13	1.00	-0.800	0.583	2.500		1.165		
Qw14	1.00	0.800	0.583	2.500		-1.165		
Qw15	1.00	-0.700	0.583	0.695		0.283		0.0
Qw16	1.00	0.200	0.583	1.805		-0.210		0.0
Qw17	1.00	-0.200	0.583	1.805		0.210		0.0
Qw18	1.00	-0.800	0.583	2.360		1.100		
Qw19	1.00	-0.500	0.583	0.140		0.041		
Qw20	1.00	0.800	0.583	2.360		-1.100		
Qw21	1.00	0.500	0.583	0.140		-0.041		
Qw22	1.00	0.200	0.583	2.500		-0.291		0.0
Qw23	1.00	-0.200	0.583	2.500		0.291		0.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
11-13	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00		2.500	1.400	0.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van rechts onderdruk A	11
g	9 Wind van rechts overdruk A	12
g	10 Wind van rechts onderdruk B	13
g	11 Wind van rechts overdruk B	14
g	12 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	13 Wind loodrecht overdruk A	16
g	14 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	15 Wind loodrecht overdruk B	46
g*	16 Sneeuw A	22

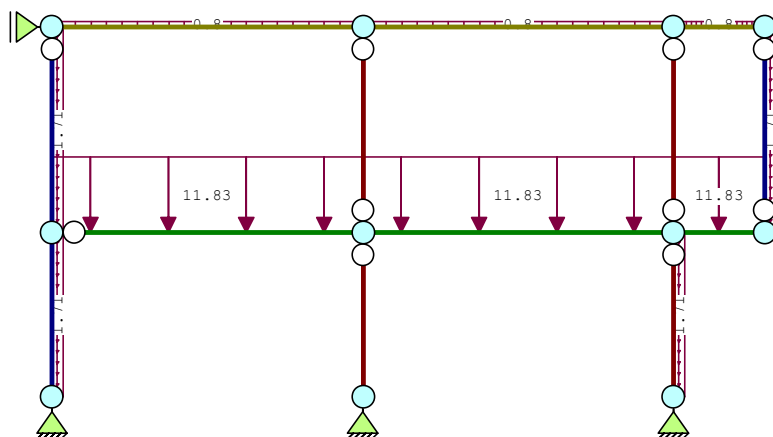
g = gegenereerd belastinggeval

* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

BELASTINGEN

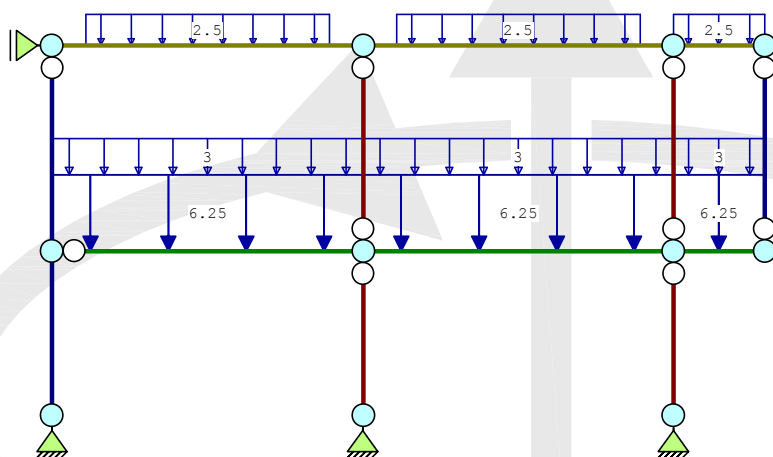
B.G:1 Permanente belasting

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



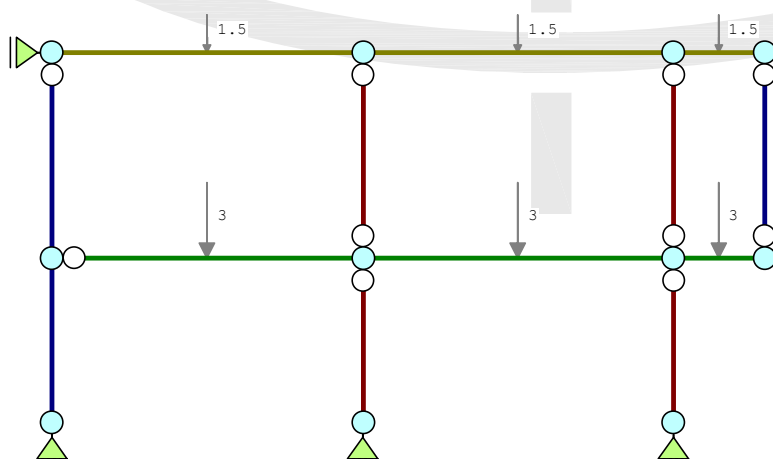
BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)



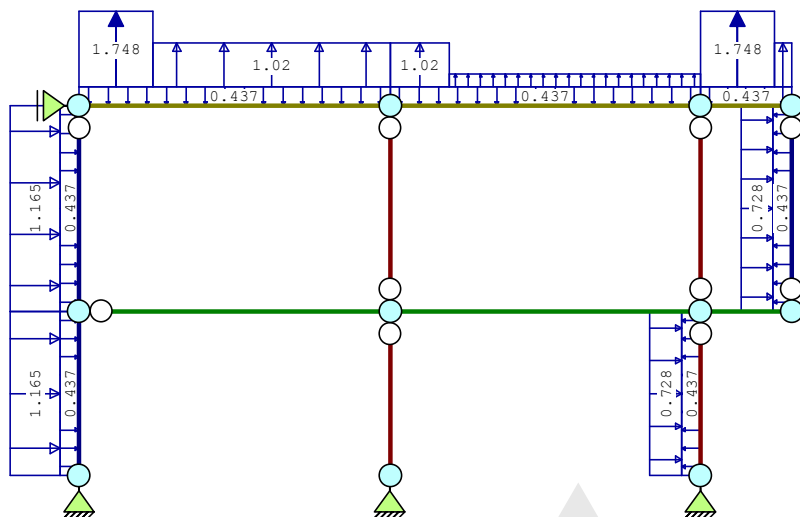
BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



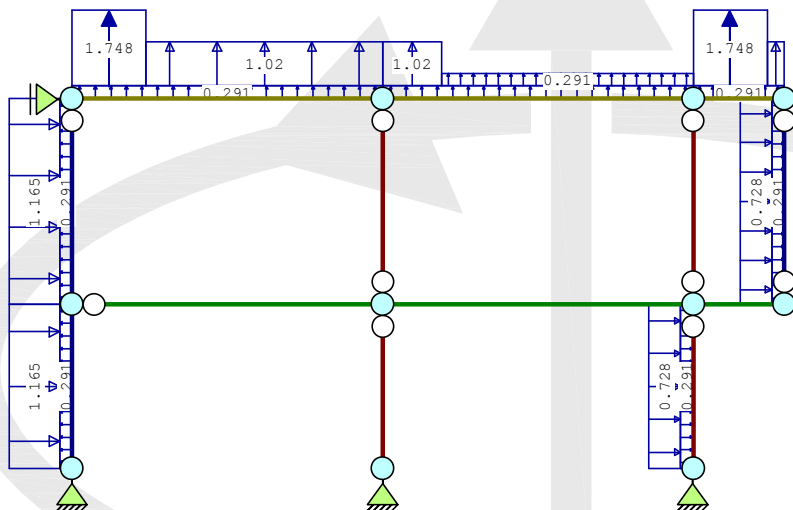
BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



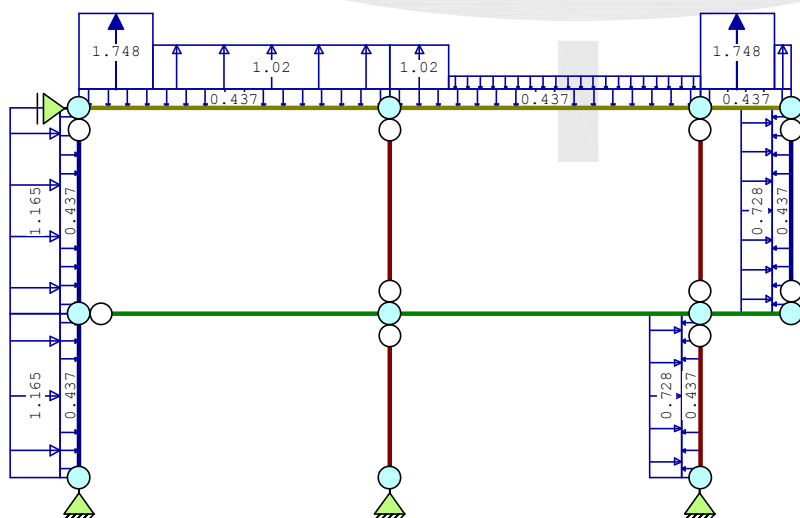
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



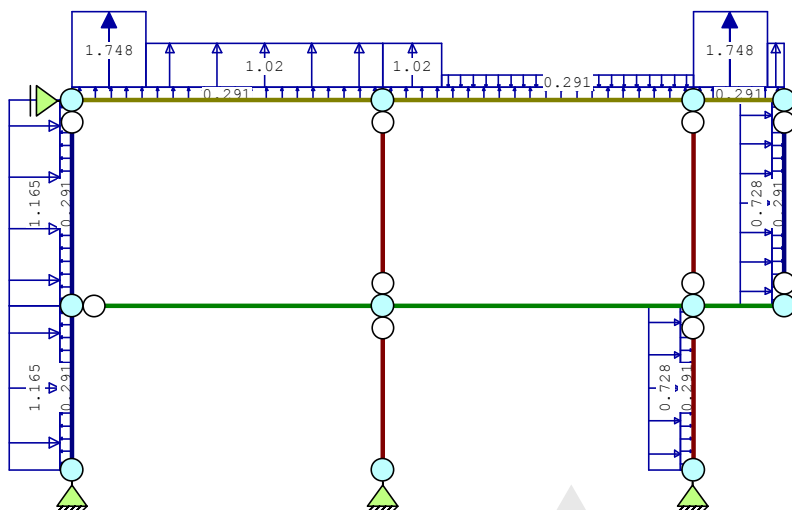
BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



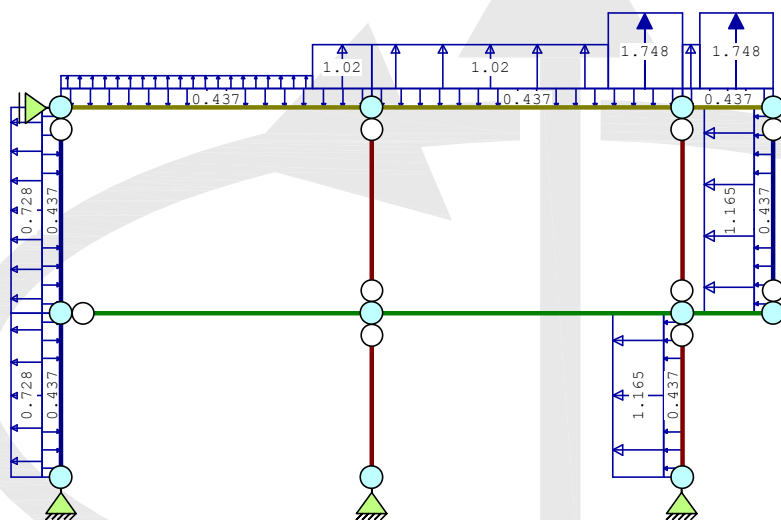
BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



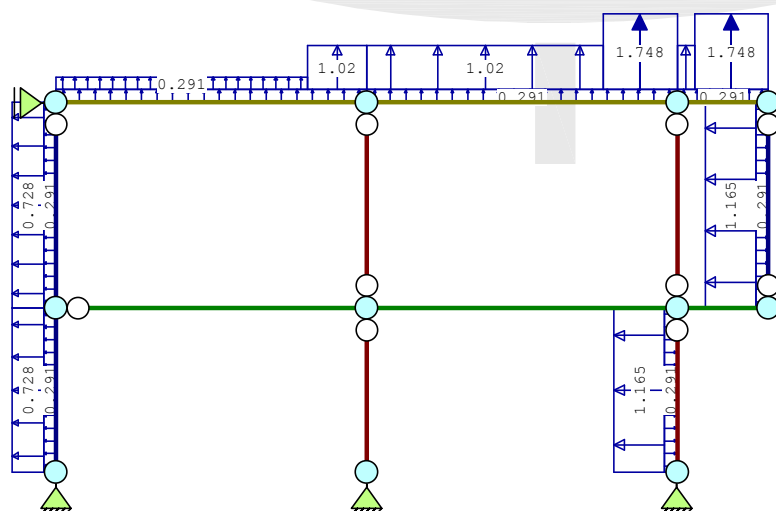
BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A



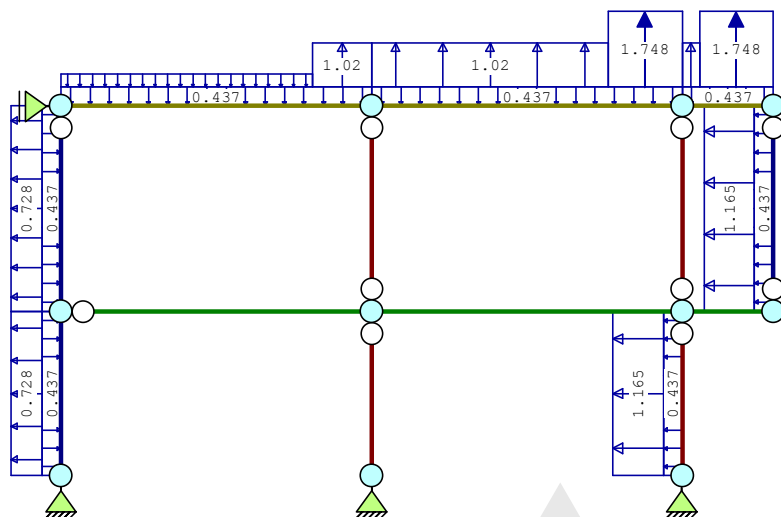
BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk A



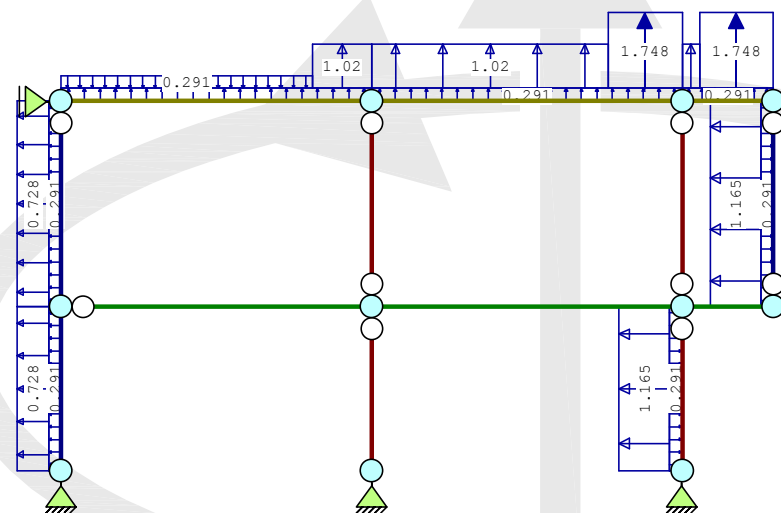
BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B



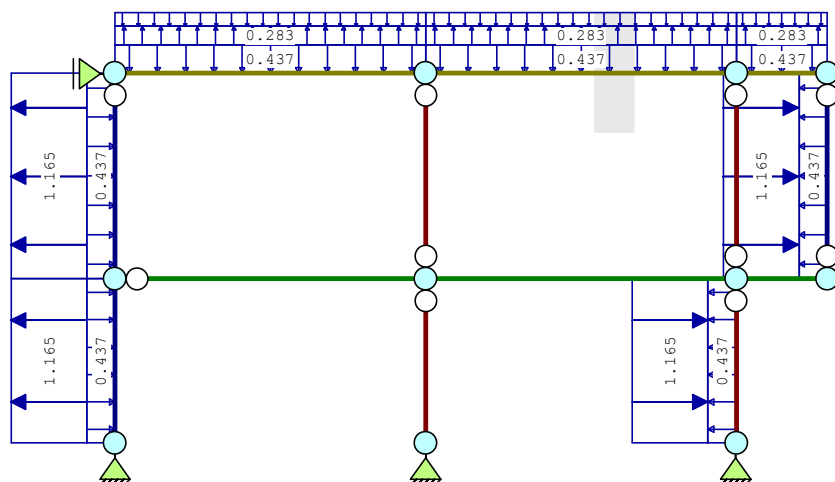
BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk B



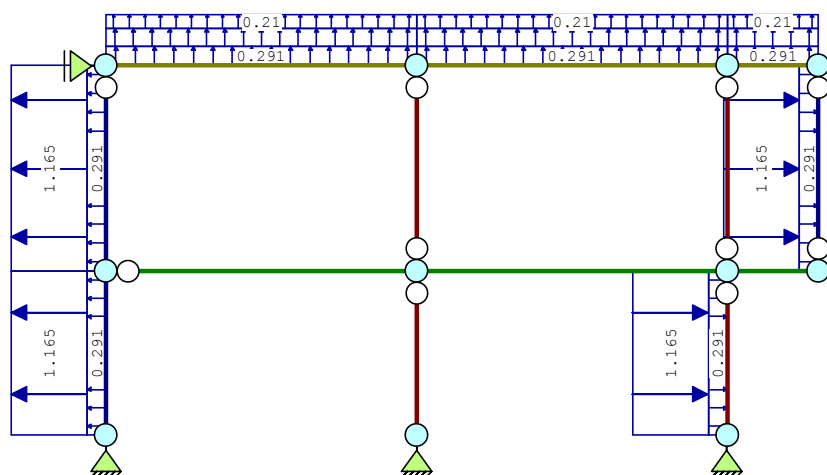
BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A



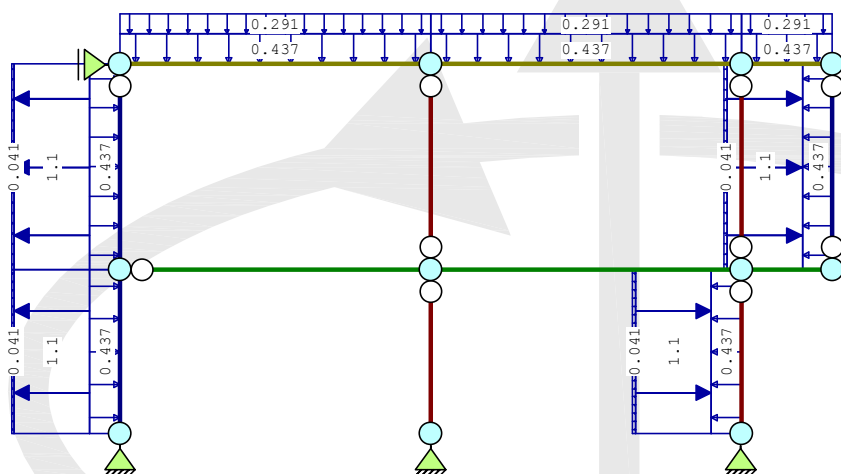
BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A



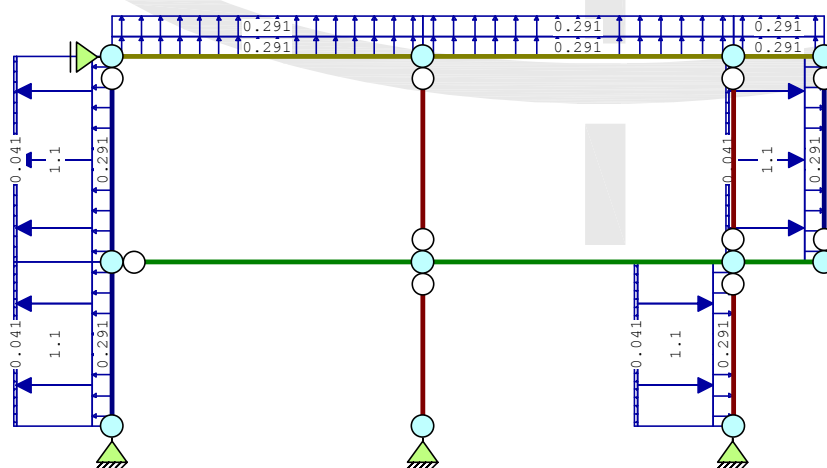
BELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B



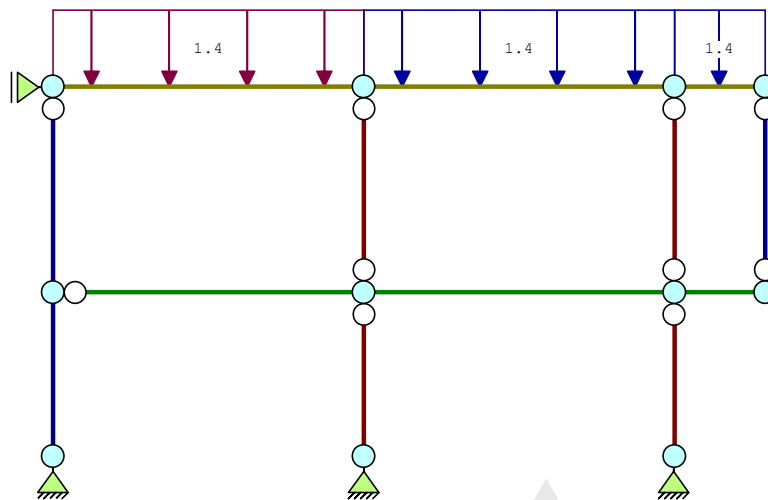
BELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B



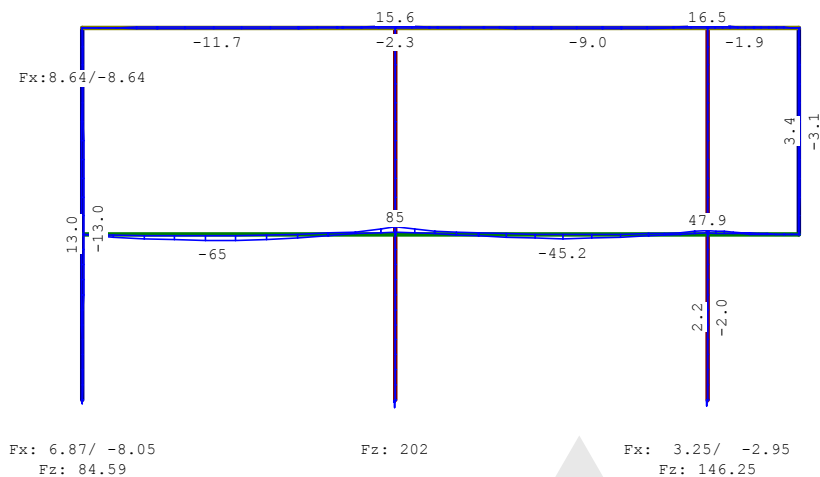
BELASTINGEN

B.G:16 Sneeuw A



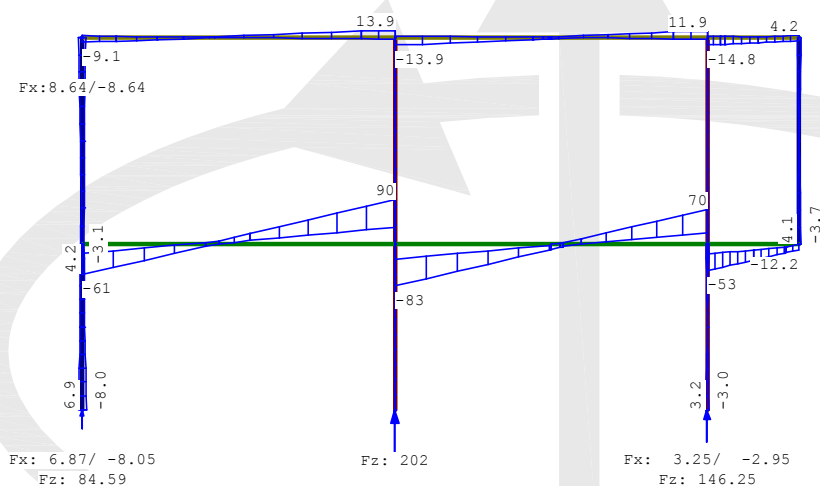
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



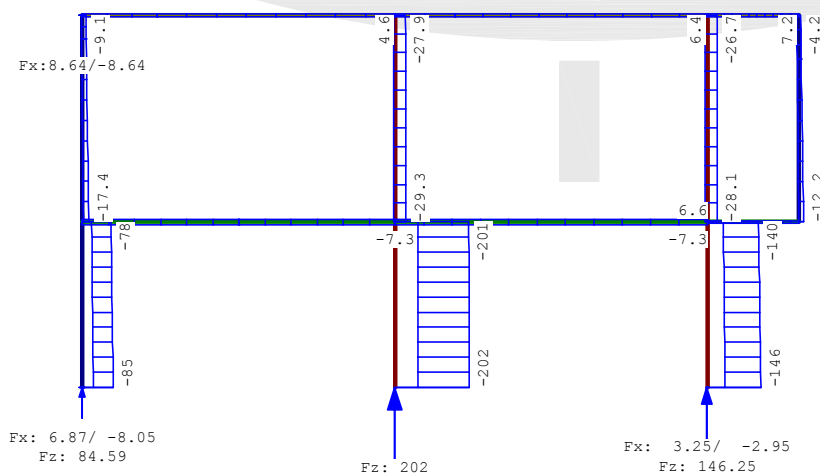
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min	BC	Max	BC	Min	BC
1	1		-84.59	5	-29.89	27	-8.05	24
1	4		-77.90	5	-24.87	27	-3.03	8
2	4		-17.45	5	-2.85	69	-3.10	28
2	0.095		-17.21	5	-2.67	69	-3.14	28
2	0.593		-15.98	5	-1.75	69	-3.36	28
2	8		-9.07	5	3.43	69	-6.42	29
3	2		-202.49	5	-62.42	25	0.00	17
3	5		-201.34	5	-61.56	25	0.00	17
4	5		-29.33	5	3.48	66	0.00	1
4	9		-27.88	5	4.57	66	0.00	1
5	3		-146.25	5	-48.48	31	-2.95	16
5	1.350		-142.91	5	-45.97	31	0.00	16
5	6		-139.56	5	-43.46	31	-3.25	11
6	6		-28.13	5	5.34	77	0.00	1
6	10		-26.69	5	6.42	77	0.00	1
7	7		-12.17	5	0.48	21	-3.69	16
7	1.690		-7.98	5	3.62	21	0.00	16
7	11		-4.24	21	7.21	5	-4.06	11
8	4		-7.31	11	6.64	16	-60.89	5
8	1.646		-7.31	11	6.64	16	-13.87	5
8	2.131		-7.31	11	6.64	16	-0.46	21
8	3.291		-7.31	11	6.64	16	14.03	22
8	4.298		-7.31	11	6.64	16	25.13	22
8	5		-7.31	11	6.64	16	34.08	22
9	5		-7.31	11	6.64	16	-83.28	5
9	0.896		-7.31	11	6.64	16	-57.68	5
9	2.733		-7.31	11	6.64	16	-5.17	5
9	2.983		-7.31	11	6.64	16	0.00	21
9	4.566		-7.31	11	6.64	16	17.45	21
9	6		-7.31	11	6.64	16	23.34	21
10	6		-4.06	11	3.69	16	-53.34	5
10	1.461		-4.06	11	3.69	16	-12.74	5
10	1.481		-4.06	11	3.69	16	-12.46	5
10	7		-4.06	11	3.69	16	-12.17	5
11	8		-4.06	11	3.69	16	-9.07	5
11	1.648		-4.06	11	3.69	16	-2.78	5
11	2.164		-4.06	11	3.69	16	-0.83	22
11	2.197		-4.06	11	3.69	16	-0.80	22
11	2.472		-4.06	11	3.69	16	-0.53	22
11	3.529		-4.06	11	3.69	16	-1.55	66
11	4.329		-4.06	11	3.69	16	-2.33	66
11	9		-4.06	11	3.69	16	-3.09	66
12	9		-4.06	11	3.69	16	-13.94	5
12	0.674		-4.06	11	3.69	16	-12.58	5
12	1.958		-4.06	11	3.69	16	-6.06	5
12	2.248		-4.06	11	3.69	16	-4.59	5
12	2.607		-4.06	11	3.69	16	-2.83	21
12	3.153		-4.06	11	3.69	16	-0.77	21
12	3.163		-4.06	11	3.69	16	-0.76	21
12	3.689		-4.06	11	3.69	16	-1.27	77
12	5.031		-4.06	11	3.69	16	-3.83	77
12	10		-4.06	11	3.69	16	-3.97	77
13	10		-4.06	11	3.69	16	-14.83	5
13	0.153		-4.06	11	3.69	16	-14.05	5
13	0.606		-4.06	11	3.69	16	-11.75	5
13	0.828		-4.06	11	3.69	16	-10.62	5
13	11		-4.06	11	3.69	16	-7.21	5

REACTIES

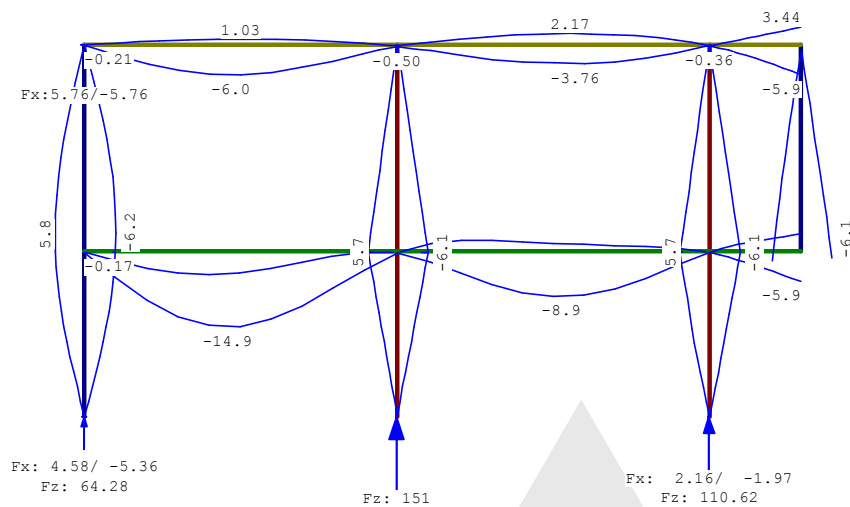
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-8.05	6.87	29.89	84.59		
2	0.00	0.00	62.42	202.49		
3	-2.95	3.25	48.48	146.25		
8	-8.64	8.64				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

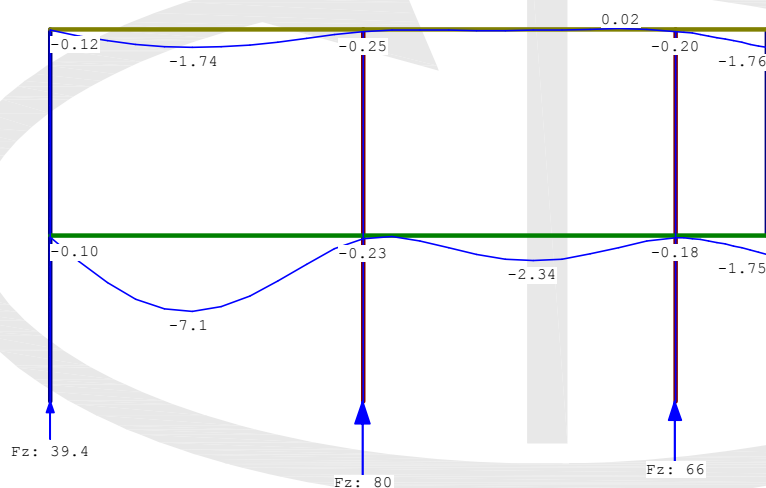
Karakteristieke combinatie



OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Blijvende combinatie



REACTIES

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	39.44	
2	0.00	79.86	
3	0.00	65.59	
8	0.00		

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180Z	235	Gewalst	1
2	HEA200	355	Gewalst	1
3	HEA160	235	Gewalst	1
4	HEA180	235	Gewalst	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]
1-2	6.080	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
3	2.700	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
4	3.380	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
5	2.700	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
6	3.380	Ongeschoord	3.000*	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
7	3.380	Geschoord	3.000*	0.0	Ongeschoord	3.000*	0.0
8-10	11.710	Geschoord	5.000*	0.0	Geschoord	5.100*	0.0
11-13	11.710	Geschoord	5.000*	0.0	Geschoord	5.100*	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1-2	1.0*h	boven: 6.08	2,8;3,28
		onder: 6.08	2,8;3,28
3	1.0*h	boven: 2.70	2,8
		onder: 2.70	2,8
4	1.0*h	boven: 3.38	0,1;3,28
		onder: 3.38	0,1;3,28
5	0.0*h	boven: 2.70	2,7
		onder: 2.70	2,7
6	0.0*h	boven: 3.38	3,38
		onder: 3.38	3,38
7	0.0*h	boven: 3.38	3,38
		onder: 3.38	3,38
8-10	1.0*h	boven: 11.71	5,11;5,1;1,5
		onder: 11.71	5,11;5,1;1,5
11-13	1.0*h	boven: 11.71	5,11;5,1;1,5
		onder: 11.71	11,71

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staaf	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax	Veinde [kN]	Mx
1-2	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0		8.1	0.0
3	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0		8.1	0.0
4	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0		8.1	0.0
5	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0		8.1	0.0
6	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0		8.1	0.0
7	0.0	6.0	0.0	8.1	0.0		8.1	0.0

TOETSING SPANNINGEN

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

1-2	4	49	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.385	90	42,46,47
3	1	5	4	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.339	80	47
4	1	5	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.117	27	47
5	1	45	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.267	63	47
6	1	5	2	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.115	27	47
7	4	49	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.203	48	47
8-10	2	5	4	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.802	285	42,46
11-13	3	5	2	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.332	78	42,46

Opmerkingen:

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

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

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
8-10	Vloer	db	11.71	N	N	0.0	-13.5	89 2 Eind	-13.5	±46.8 0.004
		db						89 2 Bijk	-6.9	±35.1 0.003
11-13	Dak	db	11.71	N	N	0.0	-5.7	89 2 Eind	-5.7	-46.8 0.004
		db						89 6 Bijk	-4.1	-46.8 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

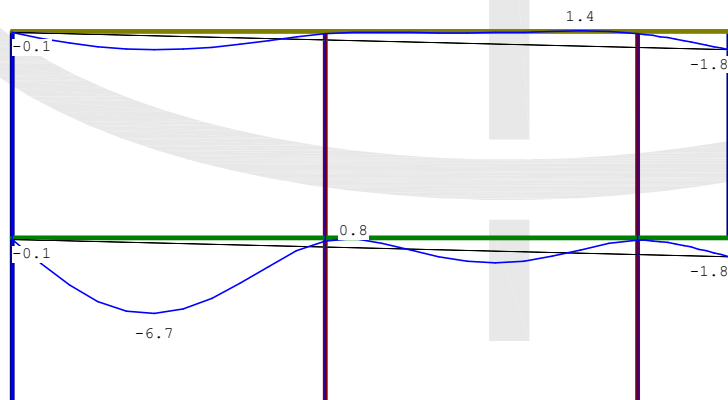
Staaft	BC	Sit	Lengte	u_{ind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1-2	91	1	6.080	-6.2	20.3 300
3	91	1	2.700	-6.1	9.0 300
4	91	1	3.380	-6.1	11.3 300
5	91	1	2.700	-6.1	9.0 300
6	91	1	3.380	-6.1	11.3 300
7	91	1	3.380	-6.1	11.3 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0061 [m] gevonden bij knoop 7 en combinatie 91; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.700 [m] levert dit h / 442 (toel.: h / 300).

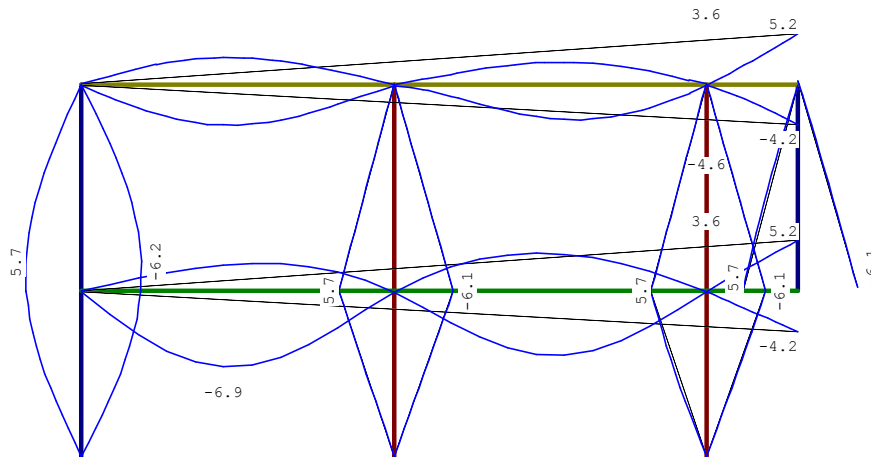
VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



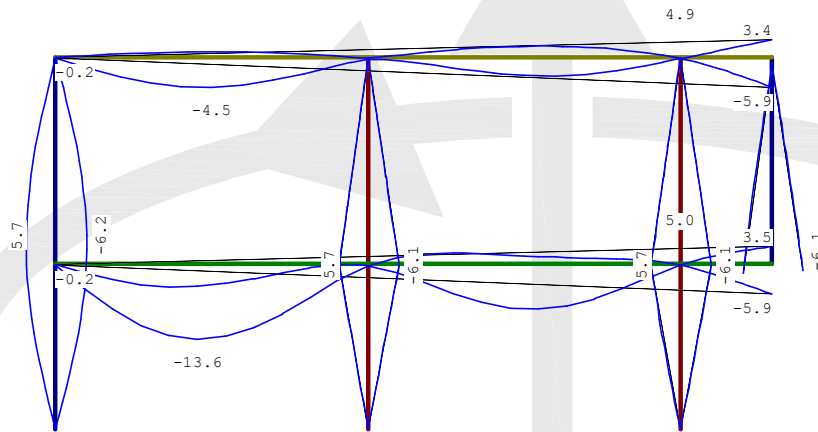
VERVORMINGEN W_{bij}

Karakteristieke combinatie



VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie



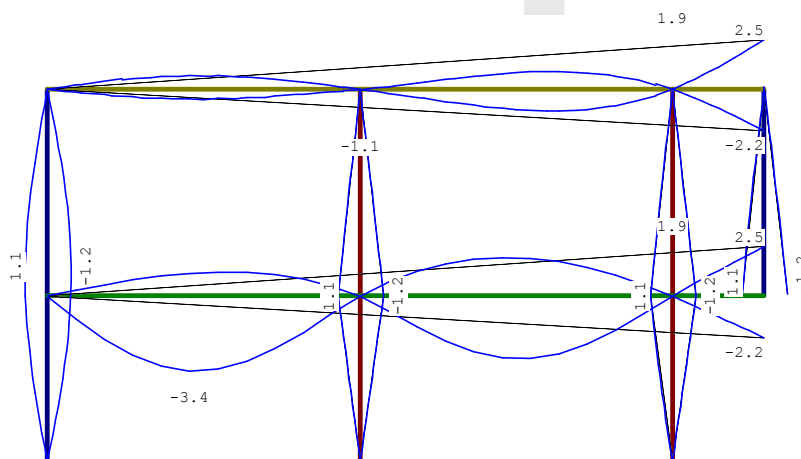
DOORBUIGINGEN

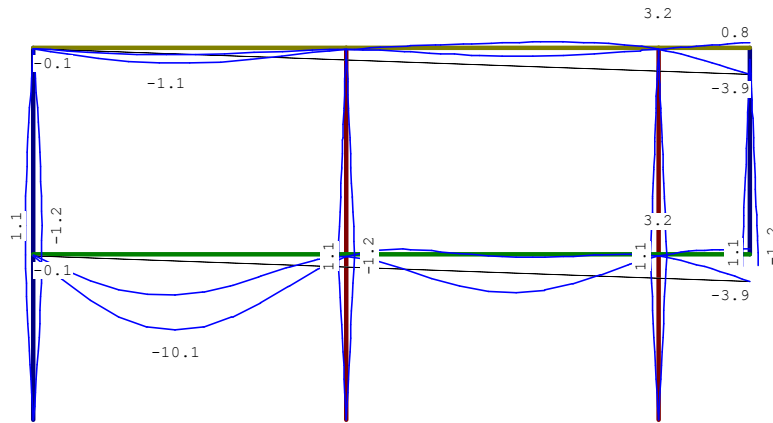
Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
7	8-10	Neg.	2.323	11710	-6.7	-6.9	1700	-13.6	-13.6	864
7	8-10	Pos.	10.210	11710	1.4	3.6	3253	5.0	5.0	2360
8	11-13	Neg.	10.210	11710	1.3	-4.6	2529	-3.3	-3.3	3565
8	11-13	Neg.	2.555	11710	-1.2	-3.3	3582	-4.5	-4.5	2604
8	11-13	Pos.	10.210	11710	1.3	3.6	3290	4.9	4.9	2395

VERVORMINGEN W_{bij}

Frequente combinatie





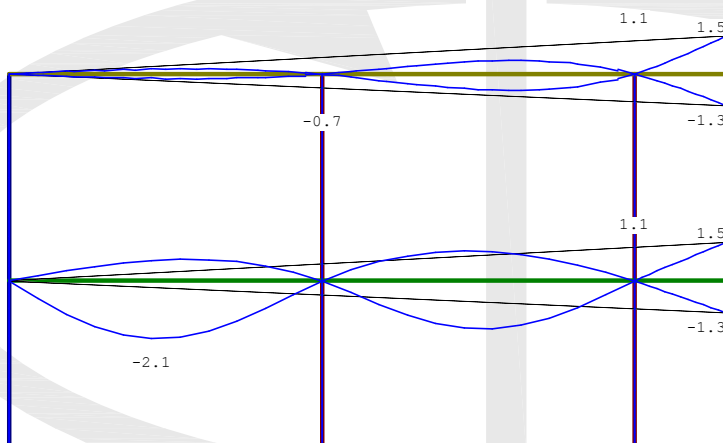
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep} [m]	W_1 [mm]	W_2 [mm]	W_{bij} [mm]	W_{tot} [mm]	W_c [mm]	W_{max} [mm]
7	8-10	Neg.	2.323	11710	-6.7	-3.4	3411	-10.1	-10.1	1159
7	8-10	Pos.	10.210	11710	1.4	1.9	6260	3.2	3.2	3623
8	11-13	Neg.	/	23420	-1.6	-2.1	10969	-3.8	-3.8	6215
8	11-13	Pos.	10.210	11710	1.3	1.9	6283	3.2	3.2	3657

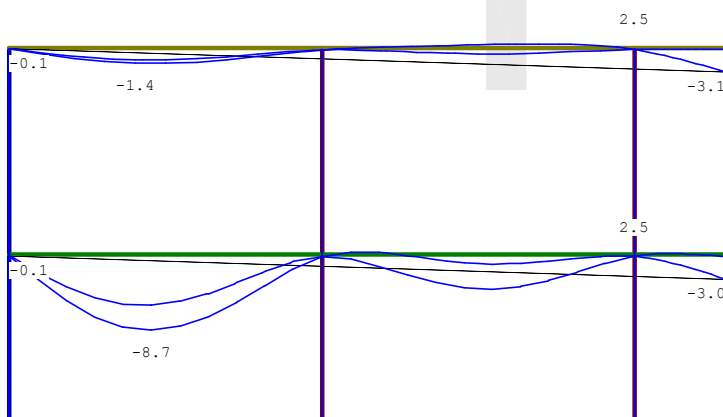
VERVORMINGEN W_{bij}

Quasi-blijvende combinatie



VERVORMINGEN W_{max}

Quasi-blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
7	8-10	Neg.	2.323	11710	-6.7		-2.1 5685	-8.7	-8.7	1342
7	8-10	Pos.	10.210	11710	1.4		1.1 10434	2.5	2.5	4715
8	11-13	Neg.	/	23420	-1.6		-1.3 18357	-2.9	-2.9	8051
8	11-13	Pos.	10.210	11710	1.3		1.1 10465	2.5	2.5	4759

HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

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

