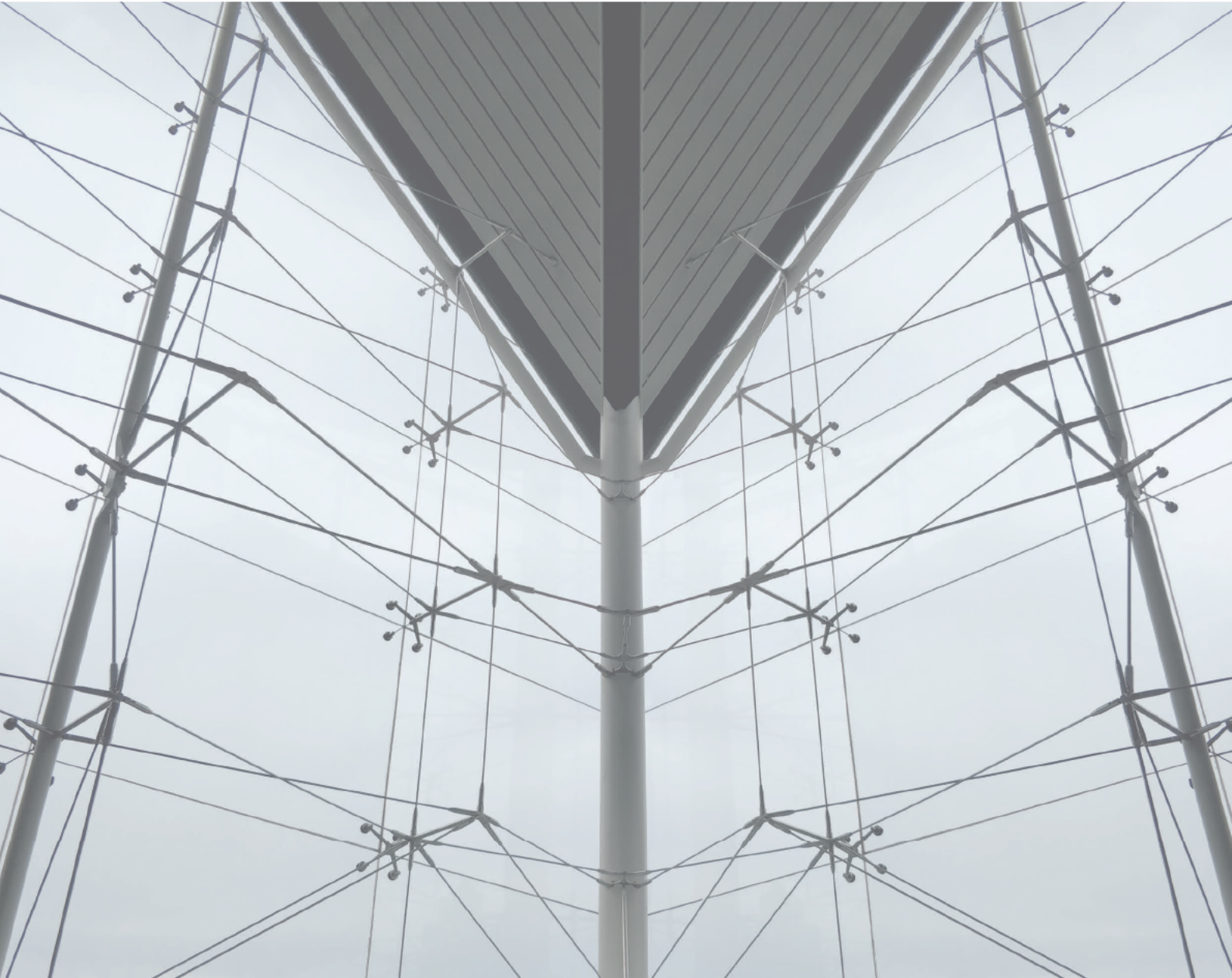




**ADVIESBUREAU
TIELEMANS**

BOUWCONSTRUCTIES B.V.



Itero Recycling Technologies Brightlands Chemelot Campus te Geleen

MM20152
17-05-2024

Interne ruimte
Berekening_DO-0001



Document	MM20152_Berekening_DO-0001
Project	Itero Recycling Technologies Brightlands Chemelot Campus te Geleen
	Interne ruimte
Opdrachtgever	Brink Management Advies Eindhoven;Brightlands Chemelot Campus
Datum	17-05-2024
Revisie	0
Projectverantwoordelijke	
Opgesteld door	

Inhoudsopgave

1	Algemeen	6
1.1	Inleiding	6
1.2	Gebouwbeschrijving	6
2	Algemeen	7
2.1	Van toepassing zijnde voorschriften	7
2.2	Veiligheidsklasse en referentieperiode	7
2.3	Belastingcombinaties	8
2.3.1	Tabel NB.3 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (EQU) (groep A).....	8
2.3.2	Tabel NB.4 – A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)	8
2.3.3	Tabel NB.7 – A1.3 — Rekenwaarden van buitengewone belastingen	8
2.4	Materialen.....	9
3	Belastingen	10
3.1	Vloerbelastingen.....	10
3.2	Stabiliteit Interne ruimte	11
3.2.1	Inferfecties	11
4	Staalconstructie	13
4.1	Ligger 1	15
4.2	Ligger 2	15
4.3	Ligger 3	16
4.4	Ligger 4	16
4.5	Raamwerk 1	17
4.6	Trapboom.....	18
4.7	Trapboom midden	18
4.8	Kolom 1	18
4.9	Kolom 2	19
Bijlagen		
Bijlage A	Uitvoer Technosoft	20
A - 1	Raamwerk as J.....	21
A - 2	HEA400	28
A - 3	HEA180	32
A - 4	HEA240	35
A - 5	HEA220	38
A - 6	Raamwerk 1.....	41
A - 7	Trapboom	49

A - 8	Trapboom midden	54
A - 9	Kolom 1.....	60
A - 10	Kolom 2.....	65

Documentversies

Revisie 0 (17-05-2024)

Eerste uitgave

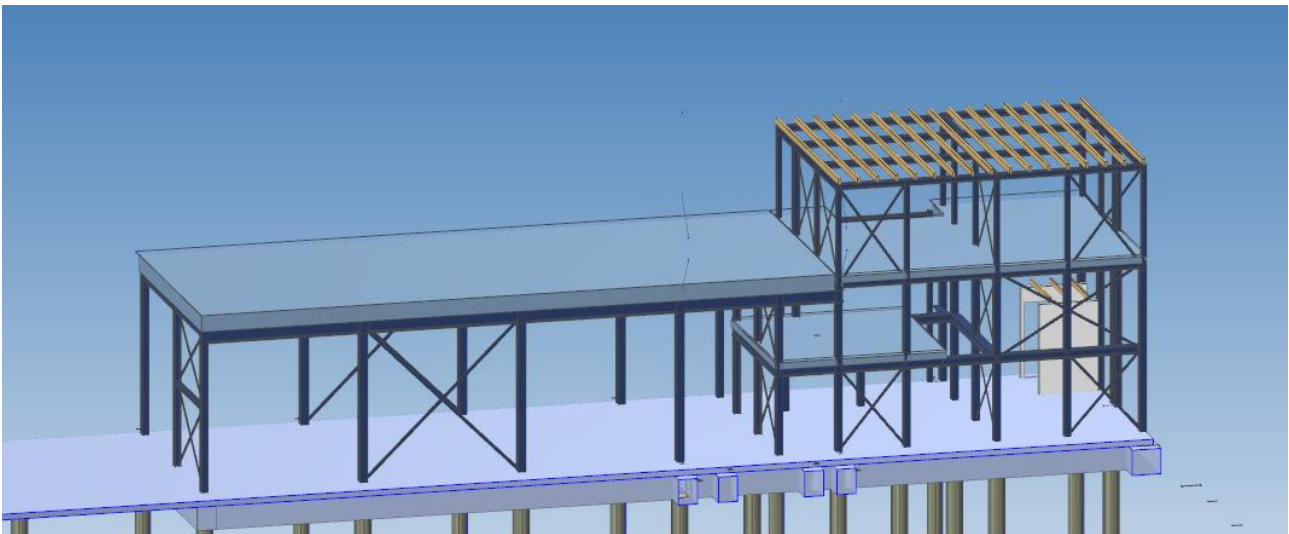
1 Algemeen

1.1 Inleiding

Dit document behandelt de uitgangspunten en aannames van de te realiseren interne bedrijfsruimte. Hiermee wordt bedoeld heldere informatie over de gedachtegang van Adviesbureau Tielemans bv met betrekking tot het ontwerpen van de hoofddraagconstructie, de stabiliteit, de onderlinge samenhang tussen de verschillende onderdelen en de toegepaste materialen, te geven.

1.2 Gebouwbeschrijving

Het gebouw bestaat uit een stalen constructie met daarin een bouwerk met 2 verdiepingen en een bega-grond. De verdiepingvloeren hebben een kantoorfunctie, opslagfunctie en machine functie.



figuur 1-1 Staalconstructie interne bedrijfsruimte

2 Algemeen**2.1 Van toepassing zijnde voorschriften**

Bouwbesluit 2012

NEN 8700	Grondslagen constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk
NEN 8701	Beoordeling van de constructieve veiligheid een bestaand bouwwerk bij verbouwen en afkeuren - Belastingen
NEN-EN 1990:	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991:	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992:	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993:	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994:	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995:	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996:	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999:	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

2.2 Veiligheidsklasse en referentieperiode

Gebruiksfunctie:	Categorie E: Kantoorfunctie
Gevolgklasse:	CC2
Ontwerplevensduur:	50 jaar

2.3 Belastingcombinaties

2.3.1 Tabel NB.3 – A1.2(A) — Rekenwaarden van belastingen (EQU) (groep A)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10)	$1,1 G_{k,j,sup}$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$

2.3.2 Tabel NB.4 – A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	$1,35 G_{k,j,sup}^a$	$0,9 G_{k,j,inf}$		$1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
(Vgl. 6.10b)	$1,2 G_{k,j,sup}^b$	$0,9 G_{k,j,inf}$	$1,5 Q_{k,1}$		$1,5 \psi_{0,i} K_i (i > 1)$

^c Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met $1,2 G_{k,j,sup}$.

^d Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.

Het onderscheid tussen gunstig en ongunstig werkende blijvende belasting hoeft bij STR/GEO alleen te worden gemaakt voor het totaal van alle belasting van een soort, zoals eigengewicht.

Opmerking;

Voor gevolgklasse 2 geldt $K_{FI} = 1$ en kunnen voor de partiële factoren de waarden in tabel NB.4 - A1.2(B) worden gebruikt. Voor gevolgklasse 1 geldt volgens tabel B3 $K_{FI} = 0,9$; voor gevolgklasse 3 geldt $K_{FI} = 1,1$.

2.3.3 Tabel NB.7 – A1.3 — Rekenwaarden van buitengewone belastingen

Ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende buitengewone of aardbevingsbelasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
Buitengewoon (Vgl. 6.11a/b)	$1,00 \cdot G_{k,j,sup}^a$	$1,00 \cdot G_{k,j,inf}$	$1,00 \cdot A_d$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}^a$	$\psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Aardbeving (Vgl. 6.12a/b)	$1,00 \cdot G_{k,j,sup}^b$	$1,00 \cdot G_{k,j,inf}$	$1,00 \cdot A_{ek}$ of $1,00 \cdot A_{Ed}$	$\Psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$

^a Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-7; voor overige gevallen $\psi_{2,1}$.

2.4 Materialen

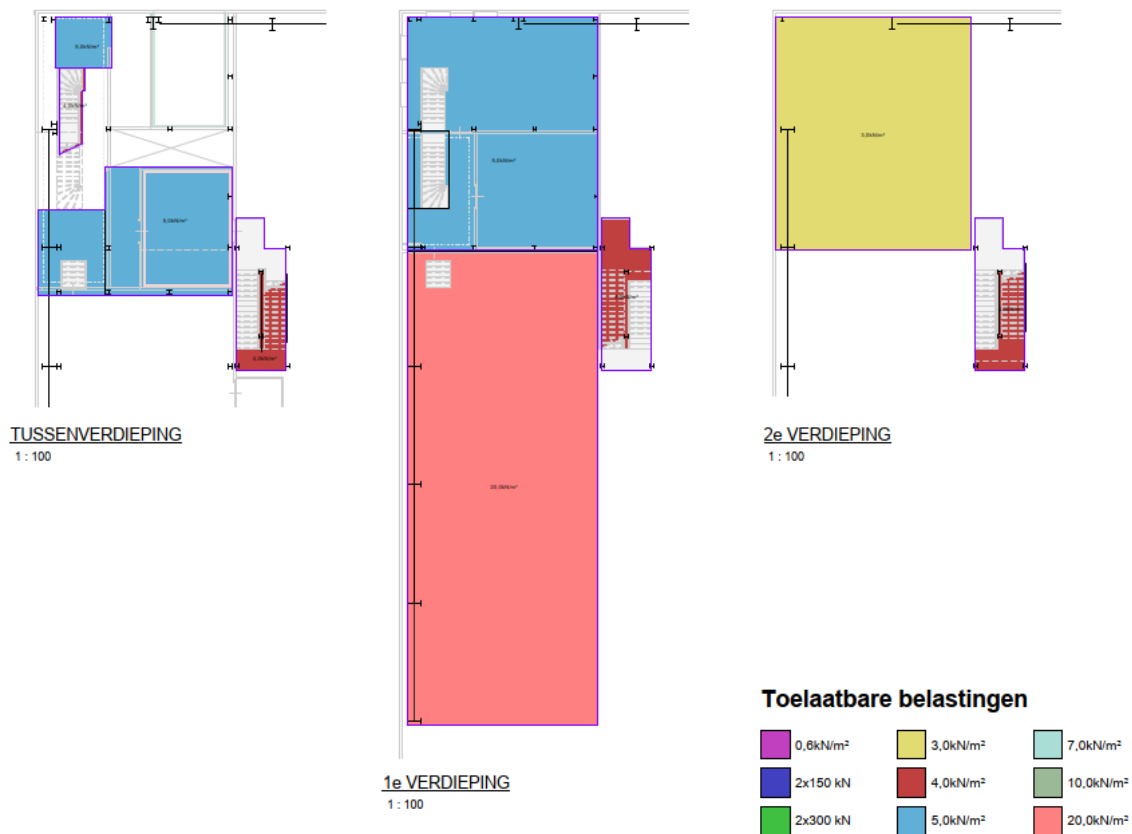
Gevels binnenblad	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC3
Daken	Sterkteklasse: C25/30	Milieuklasse: XC1
Situbeton binnen	Sterkteklasse: C25/30	Milieuklasse: XC1
Drukragen	Sterkteklasse: C25/30	Milieuklasse: XC1
Bedrijfsverhardingen	Sterkteklasse: C35/45	Milieuklasse: XC4; XD3; XF4; XA2
Bedrijfsvloeren chemicaliën	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC3; XA2
Bedrijfsvloeren productie	Sterkteklasse: C30/37	Milieuklasse: XC3; XA1
Buisprofielen koudgevormd	S235 / S355	binnenkwaliteit JRH buitenkwaliteit JRH / J2H
Hout	Sterkteklasse: C24	
Gelamineerd hout	Sterkteklasse: GL24h	

Tenzij anders op tekeningen of in berekeningen vermeld.

3 Belastingen

3.1 Vloerbelastingen

Interne bedrijfsruimte (mezaninevloeren) uitvoer met hun belastingschema, zie figuur 3-1.



figuur 3-1 Belastingenschema interne bedrijfsruimte

1-ste verdieping Technische ruimte

Categorie E: Opslag- of industriefunctie

Kanaalplaat h=200

$$3,1 = 3,10$$

Afwerking

$$0,07 \times 20 = 1,40$$

+ -----

Totaal blijvende belasting

$$4,50 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegde belasting

$$5,00 \text{ kN/m}^2$$

Geconcentreerde opgelegde belasting

$$7,00 \text{ kN}$$

Momentaanfactor

$$\psi_0 = 1,00$$

$$\psi_1 = 0,90$$

$$\psi_2 = 0,80$$

Reductiefactor

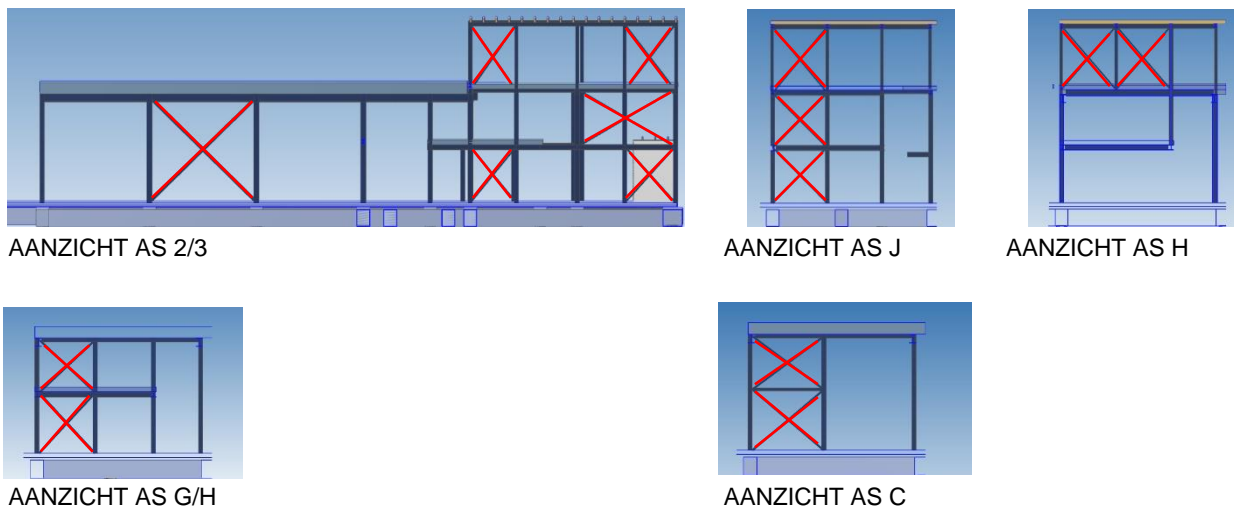
$$1,00$$

1-ste verdiepingvloer mezzanine	Categorie E: Opslag- of industriefunctie		
Kanaalplaat WX500		$5,3+0,219/1,2 =$	5,48
Afwerking		$0,07 \times 20 =$	1,40
Plafond, leidingen etc		$0,20 =$	0,20
		+ -----	
Totaal blijvende belasting			7,08 kN/m ²
Opgelegde belasting			20,00 kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting			7,00 kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 1,00$	$\psi_1 = 0,90$	$\psi_2 = 0,80$
Reductiefactor			1,00

2de verdiepingvloer	Categorie B: Kantoorfunctie		
Eigengewicht		$71 \times 221 \times 1000 \times 7,5 \times 10^{-9} / 0,6 =$	0,20
Afwerking		$18 \times 1000 \times 1000 \times 7,5 \times 10^{-9} =$	0,14
Plafond, leidingen etc		$0,25 =$	0,25
		+ -----	
Totaal blijvende belasting			0,58 kN/m ²
Opgelegde belasting inclusief scheidingswanden			3,00 kN/m ²
Geconcentreerde opgelegde belasting			7,00 kN
Momentaanfactor	$\psi_0 = 1,00$	$\psi_1 = 0,90$	$\psi_2 = 0,80$
Reductiefactor			1,00

3.2 Stabiliteit Interne ruimte

Stabiliteit te verzorgen door stabiliteitsverbanden als weergegeven in



figuur 3-9 Stabiliteitsverbanden interne bedrijfsruimte

3.2.1 Inferfecties

De imperfecties worden berekend voor de 1^{ste} en 2^{de} verdiepingvloer. De kanaalplaatvloer en houtenbalklaag zorgen voor schijfwerking.

$$\begin{aligned} \text{scheefstand } \theta_i &= \theta_0 \times \alpha_h \times \alpha_m \\ &= 1/200 \times 0,69 \times 0,816 = 0,00282 \\ &= 1/355 \end{aligned}$$

waarin,

$$\begin{aligned} \text{basiswaarde scheefstand } \theta_0 &= 1/200 \\ \text{reductiefactor hoogte } \alpha_h &= 2 / \sqrt{H}; \quad 2/3 \leq \alpha_h \leq 1 \\ &= \min(\max(2 / \sqrt{(8.5)}; 2/3); 1) = 0,69 \\ \text{reductiefactor aantal elementen } \alpha_m &= \sqrt{(0,5 \times (1 + 1/m))} \\ &= \sqrt{(0,5 \times (1 + 1/3))} = 0,816 \\ m &= 3 \text{ (kolommen in kernen)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{scheefstand } \theta_i &= \theta_0 \times \alpha_h \times \alpha_m \\ &= 1/200 \times 0,69 \times 0,87 = 0,00300 \\ &= 1/333 \end{aligned}$$

waarin,

$$\begin{aligned} \text{basiswaarde scheefstand } \theta_0 &= 1/200 \\ \text{reductiefactor hoogte } \alpha_h &= 2 / \sqrt{H}; \quad 2/3 \leq \alpha_h \leq 1 \\ &= \min(\max(2 / \sqrt{(8.5)}; 2/3); 1) = 0,69 \\ \text{reductiefactor aantal elementen } \alpha_m &= \sqrt{(0,5 \times (1 + 1/m))} \\ &= \sqrt{(0,5 \times (1 + 1/2))} = 0,87 \\ m &= 2 \text{ (kolommen in kernen)} \end{aligned}$$

Gewicht vloer

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
1-ste verdiepingsvloer mezzanine	$20 \times 7,1 \times (6,20 + 1,00 \times 20,00)$	= 880,28	+ 2840,00
1-ste verdieping Technische ruimte	$5,4 \times 5,16 + 5,02 \times 5,5 \times (4,50 + 1,00 \times 5,00)$	= 249,63	+ 277,37
		+ -----	+ -----
		Totaal	1129,91 + 3117,37 kN

Frequent = 2777,90 kN Quasi blijvend = 2493,9 kN Mometaan = 3117,37 kN Extreem = 3117,37 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

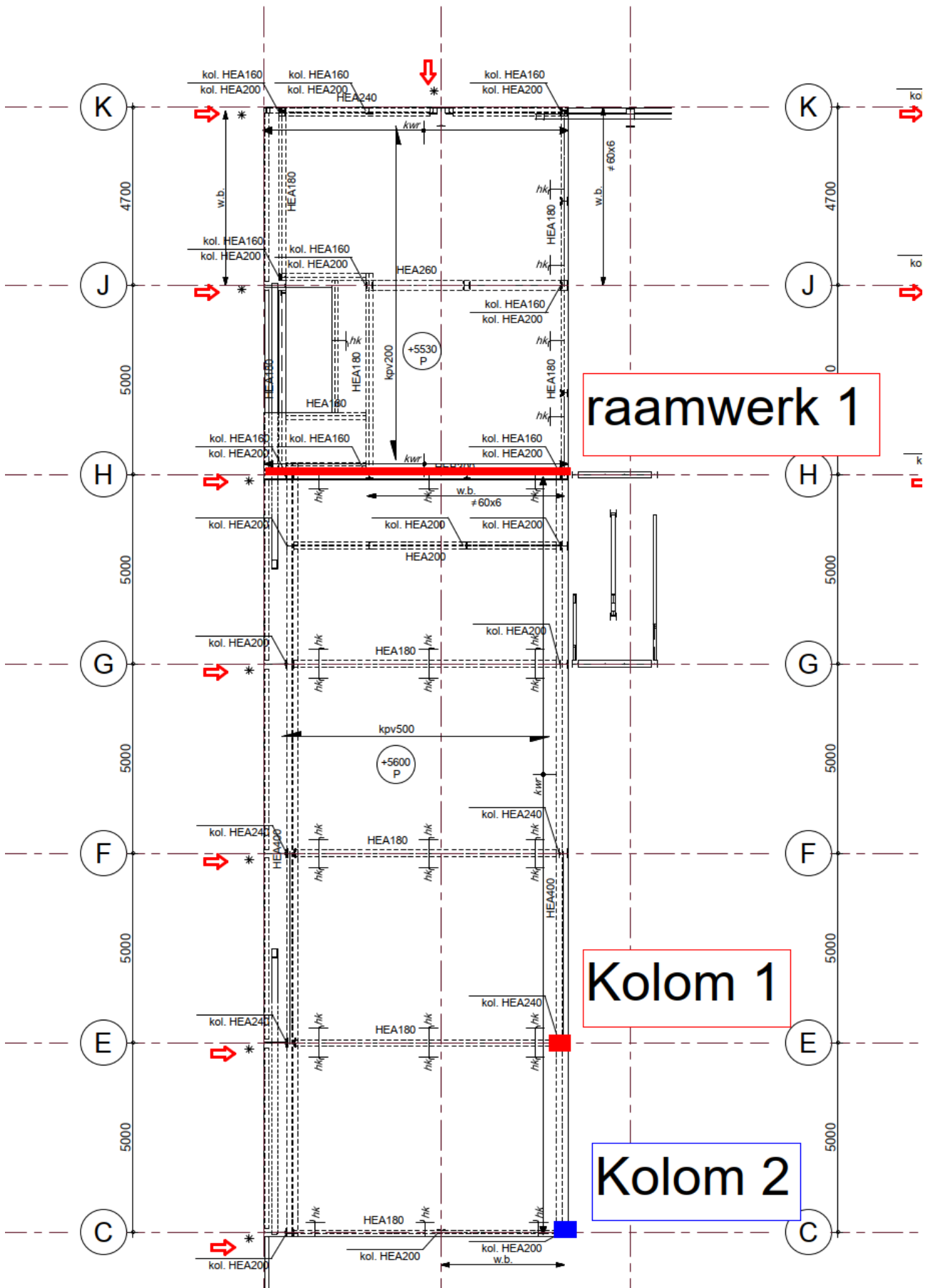
$$\begin{aligned} F_{Ed} &= 1,35 \times 1129,91 + 1,50 \times 3117,37 = 6201,44 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)} \\ &= 1,20 \times 1129,91 + 1,50 \times 3117,37 = 6033,65 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{Ed} / 355 &= 17,5 \text{ kN} \\ 17,5 \text{ kN} / 1,5 &= 11,6 \text{ kN} \\ F_{Ed} / 333 &= 18,6 \text{ kN} \\ 18,6 \text{ kN} / 1,5 &= 12,4 \text{ kN} \end{aligned}$$

Deze belasting dient ingevoerd te worden in de veranderlijke situatie (Veiligheidsfactor 1,5)

$$12,4 / 3 \text{ (windbokken)} = 4,1 \text{ kN}$$

Conservatief rekenen alles komt op de windbok van as J



4.1 Ligger 1

HEA400

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
1-ste verdiepingsvloer mezzanine	$0,5 \cdot 8 \times (6,20 + 1,00 \times 20,00) =$	$24,80 +$	$80,00$
		$+ \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$	
	Totaal	$24,80 +$	$80,00 \text{ kN/m}$

Frequent = 72,00 kN/m Quasi blijvend = 64,00 kN/m Momentaan = 80,00 kN/m Extreem = 80,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,35 \times 24,80 + 1,50 \times 80,00 = 153,48 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 24,80 + 1,50 \times 80,00 = 149,79 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Voor de berekening zie bijlage A - 2, op pagina 28

4.2 Ligger 2

HEA180

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
2de verdiepingsvloer	$0,5 \cdot 8 \times (0,58 + 1,00 \times 2,00) =$	$2,32 +$	$8,00$
		$+ \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$	
	Totaal	$2,32 +$	$8,00 \text{ kN/m}$

Frequent = 7,20 kN/m Quasi blijvend = 6,40 kN/m Momentaan = 8,00 kN/m Extreem = 8,00 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,35 \times 2,32 + 1,50 \times 8,00 = 15,14 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 2,32 + 1,50 \times 8,00 = 14,79 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Voor de berekening zie bijlage A - 3, op pagina 32

4.3 Ligger 3

HEA240

$$\begin{array}{rcl}
 & G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k & p_b \quad v_b \\
 \text{1-ste verdieping Technische ruimte} & 0,5 \cdot 5 \times (4,50 + 1,00 \times 5,00) = & 11,25 + 12,50 \\
 & & + \text{-----} + \text{-----} \\
 & \text{Totaal} & 11,25 + 12,50 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

Frequent = 11,25 kN/m Quasi blijvend = 10,00 kN/m Momentaan = 12,50 kN/m Extreem = 12,50 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,35 \times 11,25 + 1,50 \times 12,50 = 33,94 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 11,25 + 1,50 \times 12,50 = 32,27 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Voor de berekening zie bijlage A - 4, op pagina 35

4.4 Ligger 4

HEA220

$$\begin{array}{rcl}
 & G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k & p_b \quad v_b \\
 \text{1-ste verdieping Technische ruimte} & 0,5 \cdot 5 \times (4,50 + 1,00 \times 5,00) = & 11,25 + 12,50 \\
 & & + \text{-----} + \text{-----} \\
 & \text{Totaal} & 11,25 + 12,50 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

Frequent = 11,25 kN/m Quasi blijvend = 10,00 kN/m Momentaan = 12,50 kN/m Extreem = 12,50 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,35 \times 11,25 + 1,50 \times 12,50 = 33,94 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 11,25 + 1,50 \times 12,50 = 32,27 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Voor de berekening zie bijlage A - 5, op pagina 38

4.5 Raamwerk 1

HEB300

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	p_b	v_b
1-ste verdiepingvloer mezzanine	$1 \times (6,20 + 1,00 \times 20,00) =$	$6,20 +$	$20,00$
1-ste verdieping Technische ruimte	$0,5 \times 5 \times (4,50 + 1,00 \times 5,00) =$	$11,25 +$	$12,50$
		+ ----- + -----	
	Totaal	$17,45 +$	$32,50 \text{ kN/m}$

Frequent = 28,00 kN/m Quasi blijvend = 26,00 kN/m Momentaan = 32,50 kN/m Extreem = 32,50 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,35 \times 17,45 + 1,50 \times 32,50 = 72,31 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 17,45 + 1,50 \times 32,50 = 69,72 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

HEA220

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	p_b	v_b
1-ste verdieping Technische ruimte	$0,5 \times 5 \times (4,50 + 1,00 \times 5,00) =$	$11,25 +$	$12,50$
		+ ----- + -----	
	Totaal	$11,25 +$	$12,50 \text{ kN/m}$

Frequent = 11,25 kN/m Quasi blijvend = 10,00 kN/m Momentaan = 12,50 kN/m Extreem = 12,50 kN/m

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$q_{Ed} = 1,35 \times 11,25 + 1,50 \times 12,50 = 33,94 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 11,25 + 1,50 \times 12,50 = 32,27 \text{ kN/m (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

kolom belasting

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	p_b	v_b
2de verdiepingvloer	$0,5 \times 5 \times 3 \times (0,58 + 1,00 \times 2,00) =$	$4,36 +$	$15,00$
		+ ----- + -----	
	Totaal	$4,36 +$	$15,00 \text{ kN}$

Frequent = 13,50 kN Quasi blijvend = 12,00 kN Momentaan = 15,00 kN Extreem = 15,00 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,35 \times 4,36 + 1,50 \times 15,00 = 28,38 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 4,36 + 1,50 \times 15,00 = 27,74 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Voor de berekening zie bijlage A - 6, op pagina 41

4.9 Kolom 2

Kolom 2

	$G_k + \psi_0 \times \psi_t \cdot Q_k$	pb	vb
1-ste verdiepingsvloer mezzanine	$0,5 \times 8 \times 0,5 \times 5 \times (6,20 + 1,00 \times 20,00) =$	$61,99 +$	$200,00$
		$+ \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$	
	Totaal	$61,99 +$	$200,00 \text{ kN}$

Frequent = 180,00 kN Quasi blijvend = 160,00 kN Momentaan = 200,00 kN Extreem = 200,00 kN

Belastingen uiterste grenstoestand, CC2-Nieuwbouw

$$F_{Ed} = 1,35 \times 61,99 + 1,50 \times 200,00 = 383,69 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10a)}$$

$$= 1,20 \times 61,99 + 1,50 \times 200,00 = 374,48 \text{ kN (NEN-EN 1990: vergelijking 6.10b)}$$

Voor de berekening zie bijlage A - 10, op pagina 65

Bijlage A

Uitvoer Technosoft

A - 1 Raamwerk as J

Technosoft Raamwerken release 6.80

27 mrt 2024

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\scheefstand+
 veranderlijke belasting.rww

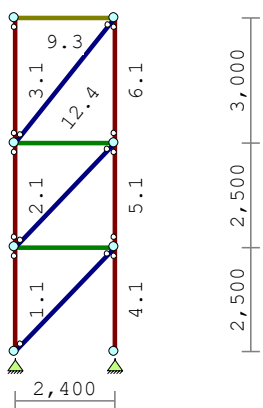
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
2	HEA260	1:S235	8.6800e+03	1.0460e+08	0.00
3	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
4	STRIP60*6	1:S235	3.6000e+02	1.0800e+03	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					
2	0:Normaal	260	250	125.0					
3	0:Normaal	180	171	85.5					
4	0:Normaal	60	6	3.0					

Onderdeel.....:

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200



2 HEA260



3 HEA180



4 STRIP60*6

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	2.400	5.000
2	2.400	0.000	7	0.000	8.000
3	0.000	2.500	8	2.400	8.000
4	2.400	2.500			
5	0.000	5.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:HEA200	NDM	ND-	2.500	
2	3	5	1:HEA200	ND-	ND-	2.500	
3	5	7	1:HEA200	ND-	ND-	3.000	
4	2	4	1:HEA200	NDM	ND-	2.500	
5	4	6	1:HEA200	ND-	ND-	2.500	
6	6	8	1:HEA200	ND-	ND-	3.000	
7	3	4	2:HEA260	NDM	NDM	2.400	
8	5	6	2:HEA260	NDM	NDM	2.400	
9	7	8	3:HEA180	NDM	NDM	2.400	
10	1	4	4:STRIP60*6	ND	ND	3.466	
11	3	6	4:STRIP60*6	ND	ND	3.466	
12	5	8	4:STRIP60*6	ND	ND	3.842	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 8.00
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.00

BELASTINGGEVALLEN

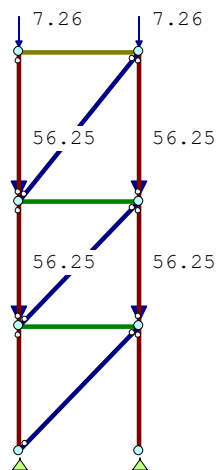
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	veranderlijke	4 Ver. belasting door opslag
3	scheefstand	35 Wind op overkapping links B

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5	Z	-56.250			
2	6	Z	-56.250			
3	7	Z	-7.260			
4	3	Z	-56.250			
5	4	Z	-56.250			
6	8	Z	-7.260			

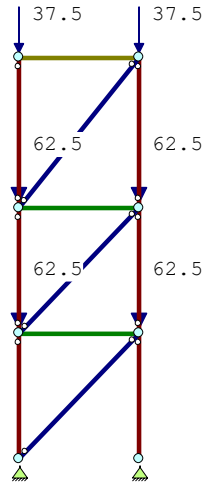
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	125.35	
2	0.00	125.35	
	0.00	250.71	: Som van de reacties
	0.00	-250.71	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 veranderlijke



Onderdeel.....:

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 veranderlijke

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	7	Z	-37.500	1.00	0.90	0.80
2	8	Z	-37.500	1.00	0.90	0.80
3	5	Z	-62.500	1.00	0.90	0.80
4	6	Z	-62.500	1.00	0.90	0.80
5	3	Z	-62.500	1.00	0.90	0.80
6	4	Z	-62.500	1.00	0.90	0.80

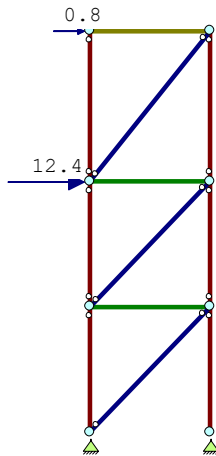
REACTIES

B.G:2 veranderlijke

Kn.	X	Z	M
1	0.00	162.50	
2	0.00	162.50	
	0.00	325.00	: Som van de reacties
	0.00	-325.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 scheefstand



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 scheefstand

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	5	X	12.400	0.00	0.20	0.00
2	7	X	0.800	0.00	0.20	0.00

REACTIES

B.G:3 scheefstand

Kn.	X	Z	M
1	-13.20	-28.50	
2	0.00	28.50	
	-13.20	0.00	: Som van de reacties
	13.20	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 1.20 $G_{k,1}$
3	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
4	Fund. 1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
5	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$

6 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	
7 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$	
8 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	
9 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	
10 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+ 1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
11 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$	+ 1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
12 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$	
13 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$	

Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIES

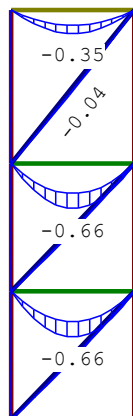
BC	Type					
14	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$ + 1.00 $\Psi_0 Q_{k,2}$
15	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
16	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$
17	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
18	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,2}$
19	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,3}$
20	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,3}$ + 1.00 $\Psi_2 Q_{k,2}$
21	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

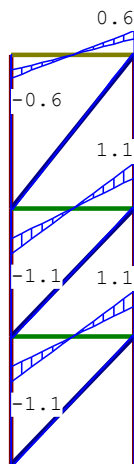
MOMENTEN Fundamentele combinatie



Onderdeel.....:

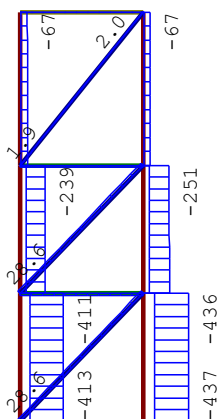
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-19.80	0.00	70.07	412.98		
2	0.00	0.00	112.82	436.92		

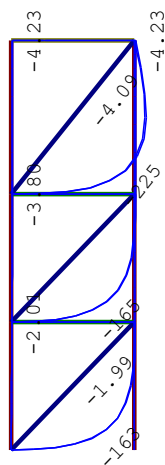
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
 Doorbuiging en verplaatsing:

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	HEA260	235	Gewalst	1
3	HEA180	235	Gewalst	1
4	STRIP60*6	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft nr.	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
1	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
2	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
3	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
4	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
5	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
6	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
7	2.400	Geschoord	2.400	0.0	Geschoord	2.400	0.0
8	2.400	Geschoord	2.400	0.0	Geschoord	2.400	0.0
9	2.400	Geschoord	2.400	0.0	Geschoord	2.400	0.0
10	3.466	Geschoord	3.466	0.0	Geschoord	3.466	0.0
11	3.466	Geschoord	3.466	0.0	Geschoord	3.466	0.0
12	3.842	Geschoord	3.842	0.0	Geschoord	3.842	0.0

Onderdeel....:

KIPSTABILITEIT

Staaft nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1	1.0*h	2.50	2.500	2.500
2	1.0*h	2.50	2.500	2.500
3	1.0*h	3.00	3.000	3.000
4	0.0*h	2.50	2.500	2.500
5	0.0*h	2.50	2.500	2.500
6	0.0*h	3.00	3.000	3.000
7	1.0*h	2.40	2.400	2.400
8	1.0*h	2.40	2.400	2.400
9	1.0*h	2.40	2.400	2.400
10	1.0*h	3.47	3.466	3.466
11	1.0*h	3.47	3.466	3.466
12	1.0*h	3.84	3.842	3.842

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.397	93
2	1	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.231	54
3	1	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.071	17
4	1	10	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.420	99
5	1	10	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.243	57
6	1	10	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.071	17
7	2	6	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.012	3
8	2	6	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.012	3
9	3				Staaft is onbelast					57
10	4	6	1	2	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.338	80
11	4	6	1	2	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.338	80
12	4	1	1	2	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.865	203

Opmerkingen:

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

[57] Staaft is (nagenoeg) onbelast.

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaft Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u_{tot} BC Sit u Toelaatbaar

			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	*1
7	Vloer	ss	2.40	N	N	0.0	-0.1	14	1 Eind	-0.1	±19.2 2*0.004
		ss						14	1 Bijk	-0.1	±14.4 2*0.003
8	Vloer	ss	2.40	N	N	0.0	-0.1	13	1 Eind	-0.1	±19.2 2*0.004
		ss						13	1 Bijk	-0.1	±14.4 2*0.003
9	Dak	ss	2.40	N	N	0.0	-0.1	14	1 Eind	-0.1	-19.2 2*0.004
		ss						14	1 Bijk	-0.1	-19.2 2*0.004

Onderdeel.....:

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	14	1	2.500	-2.0	8.3	300 scheefstand
2	14	1	2.500	-1.8	8.3	300 scheefstand
3	14	1	3.000	-0.4	10.0	300 scheefstand
4	14	1	2.500	-2.0	8.3	300 scheefstand
5	14	1	2.500	-1.8	8.3	300 scheefstand
6	14	1	3.000	-0.4	10.0	300 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0042 [m] gevonden bij knoop 7 en combinatie 14; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 8.000 [m] levert dit h /1892 (toel.: h / 300).

A - 2 HEA400

Technosoft Liggers release 6.79

17 mei 2024

Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\HEA400.dlw

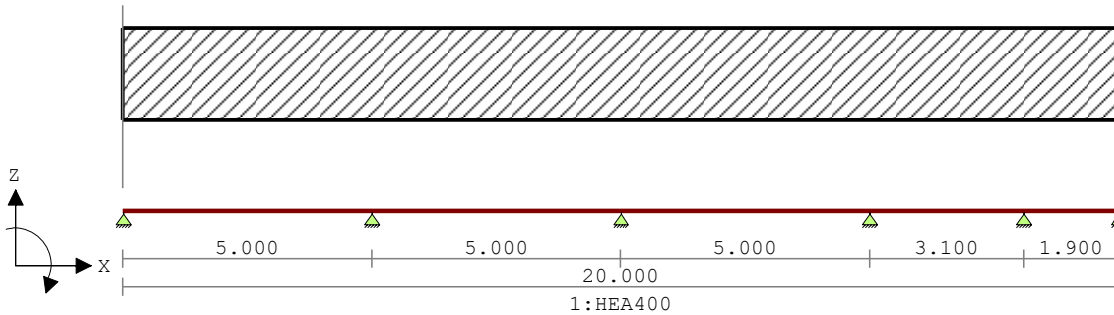
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000
2	5.000	10.000	5.000
3	10.000	15.000	5.000
4	15.000	18.100	3.100
5	18.100	20.000	1.900

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA400	1:S235	1.5900e+04	4.5070e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	390	195.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA400



BELASTINGGEVALLEN

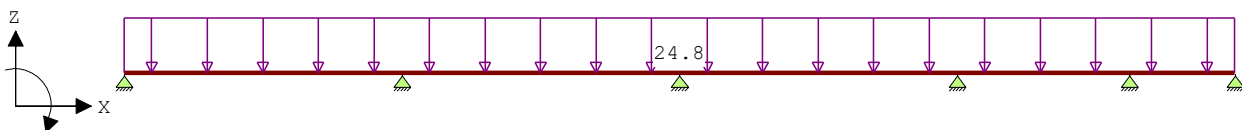
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-24.800	-24.800		0.000	20.000

REACTIES

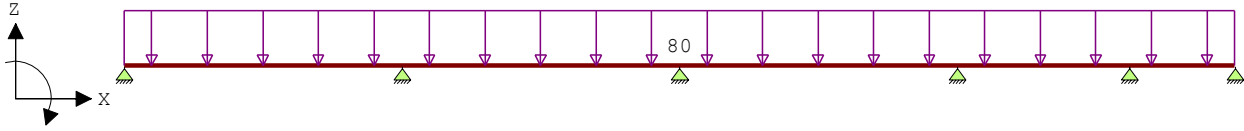
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	51.51	0.00
2	146.77	0.00
3	129.26	0.00
4	114.35	0.00
5	59.75	0.00
6	19.32	0.00

520.96 : (absoluut) grootste som reacties
 -520.96 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-80.000	-80.000	0.000	20.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-19.91	178.12	0.00	0.00
2	0.00	480.45	0.00	0.00
3	0.00	450.30	0.00	0.00
4	0.00	401.98	0.00	0.00
5	0.00	267.76	0.00	0.00
6	-32.40	91.75	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

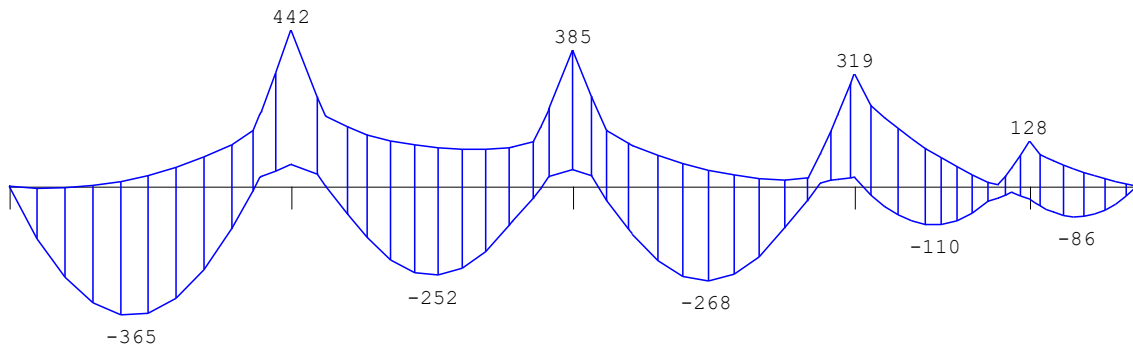
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

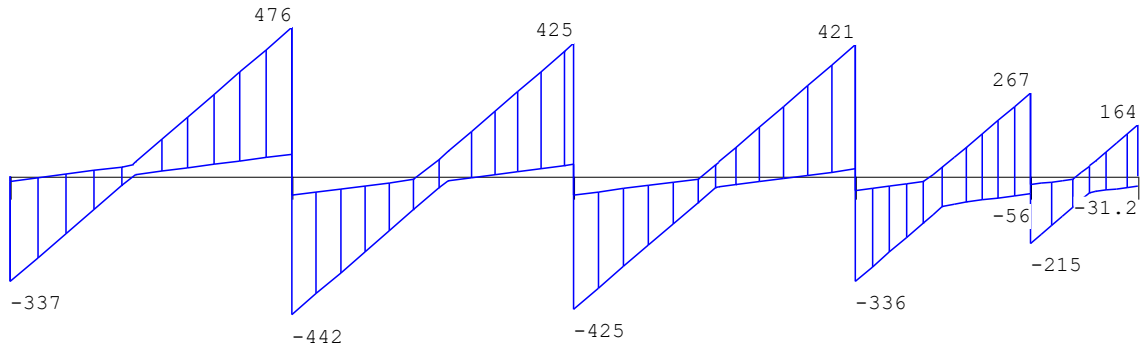
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:16.5	132	116	103	54	-31.2
Fmax:337	919	850	757	482	164

REACTIES

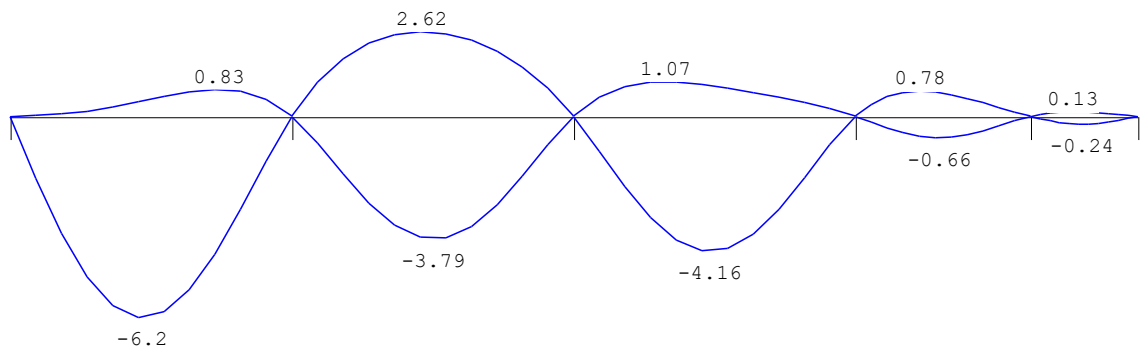
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.49	336.73	0.00	0.00
2	132.09	918.80	0.00	0.00
3	116.34	849.95	0.00	0.00
4	102.91	757.33	0.00	0.00
5	53.78	482.31	0.00	0.00
6	-31.21	163.71	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

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

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl. nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h boven:	5.00	5.000
	onder:		5.000
2	1.0*h boven:	5.00	5.000
	onder:		5.000
3	1.0*h boven:	5.00	5.000
	onder:		5.000
4	1.0*h boven:	3.10	3.100
	onder:		3.100
5	1.0*h boven:	1.90	1.900
	onder:		1.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl. nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	4	1	Staafl.	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.765	180
2	1	2	4	1	Staafl.	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.772	181
3	1	2	5	1	Staafl.	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.670	157
4	1	2	6	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.530	125
5	1	2	7	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.276	37

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Ligger:1 Toelaatbaar *1	
				I	J						[mm]	[mm]
1	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-6.2	7	2 Eind	-6.2	±20.0	0.004
		7						2 Bijk	-5.1	±15.0	0.003	
2	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-3.8	7	3 Eind	-3.8	±20.0	0.004
		7						3 Bijk	-3.6	±15.0	0.003	
3	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-4.2	7	2 Eind	-4.2	±20.0	0.004
		7						2 Bijk	-3.5	±15.0	0.003	
4	Vloer	db	3.10	N	N	0.0	0.8	7	2 Eind	0.8	±12.4	0.004
								7	3 Eind	-0.7		
								7	2 Bijk	0.7	±9.3	0.003
5	Vloer	db	1.90	N	N	0.0	-0.2	7	2 Eind	-0.2	±7.6	0.004
		7						2 Bijk	-0.2	±5.7	0.003	

A - 3 HEA180

Technosoft Liggers release 6.79

17 mei 2024

Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\HEA180.dlw

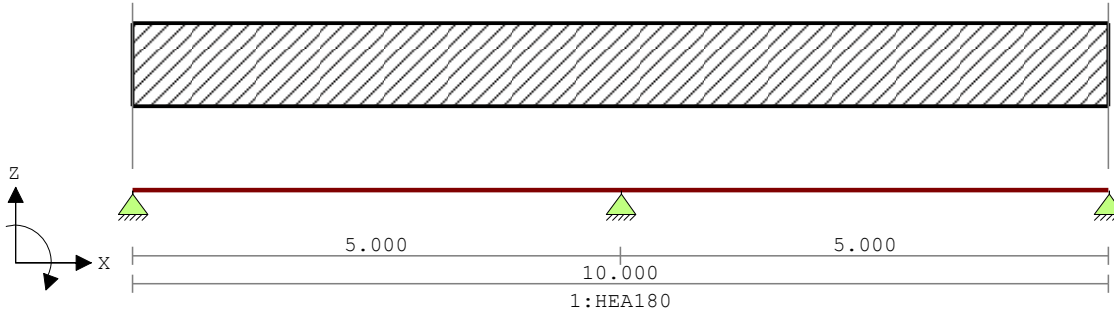
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000
2	5.000	10.000	5.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180



BELASTINGGEVALLEN

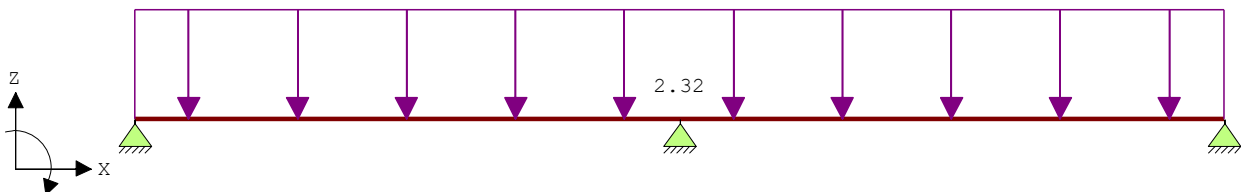
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:g-last		-2.320	-2.320	0.000	10.000	

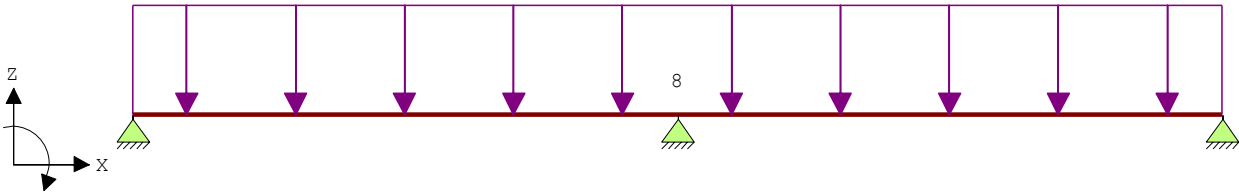
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	5.02	0.00
2	16.72	0.00
3	5.02	0.00
26.76 :		(absoluut) grootste som reacties
-26.76 :		(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-8.000	-8.000	0.000	10.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.50	17.50	0.00	0.00
2	0.00	50.00	0.00	0.00
3	-2.50	17.50	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

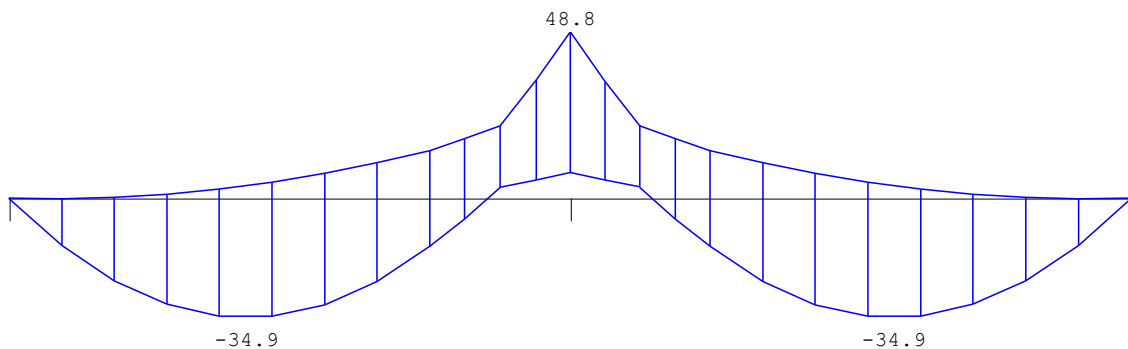
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

A - 4 HEA240

Technosoft Liggers release 6.79

17 mei 2024

Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\HEA240.dlw

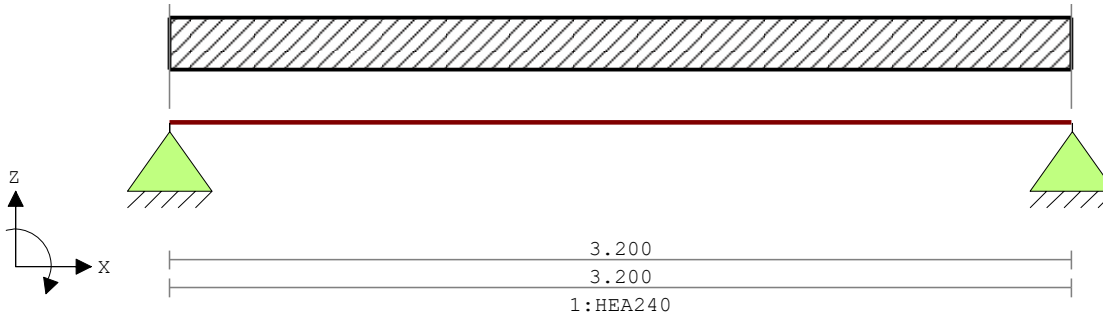
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA240	1:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



BELASTINGGEVALLEN

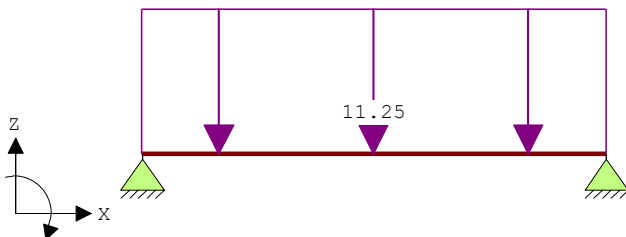
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-11.250	-11.250		0.000	3.200

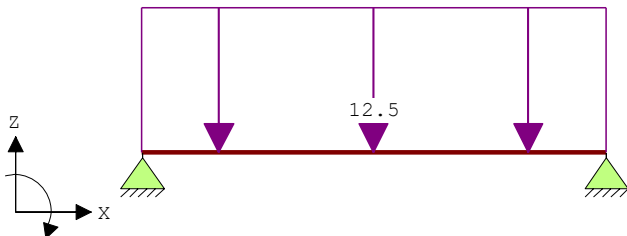
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	18.96	0.00
2	18.96	0.00
37.93 : (absoluut) grootste som reacties		
-37.93 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-12.500	-12.500		0.000	3.200

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	20.00	0.00	0.00
2	0.00	20.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

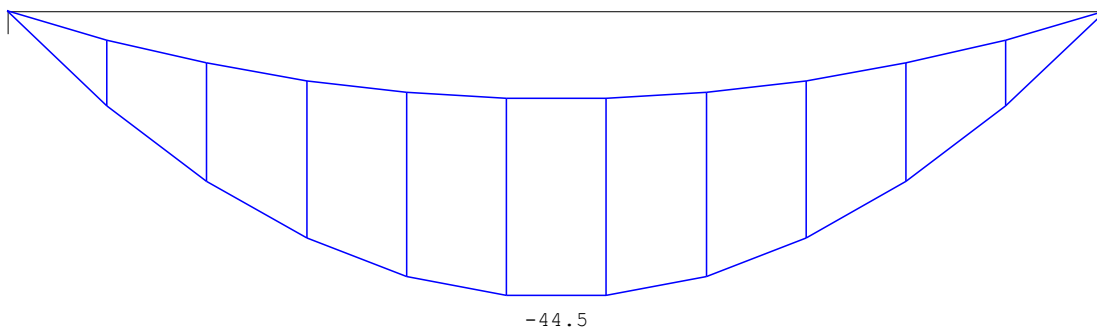
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

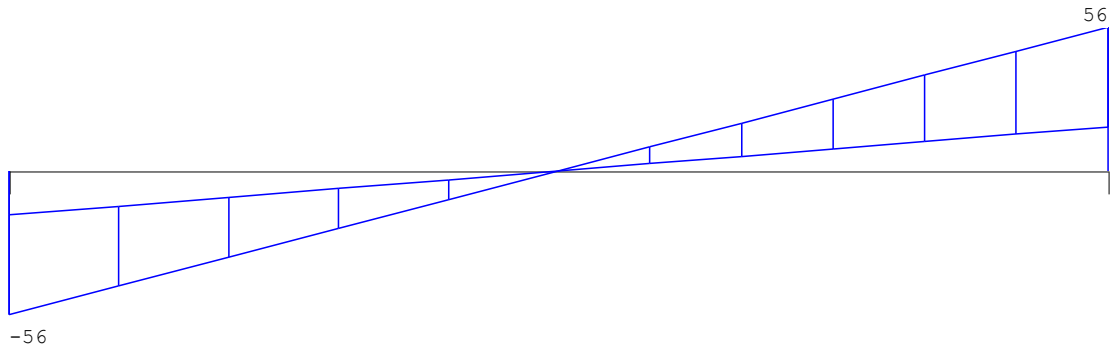
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:17.1
Fmax:56

17.1
56

REACTIES

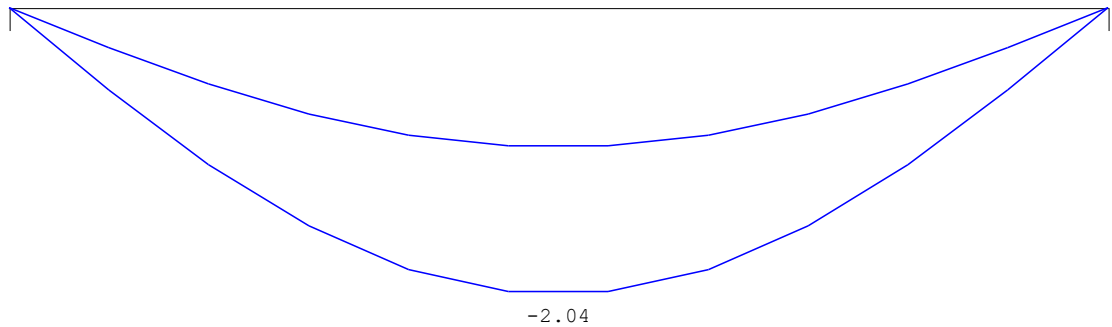
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	17.07	55.60	0.00	0.00
2	17.07	55.60	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

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

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl. nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl.	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.254	60

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.20	N	N	0.0	-2.0	7 1 Eind	-2.0	±12.8	0.004
		db						7 1 Bijk	-1.0	±9.6	0.003

A - 5 HEA220

Technosoft Liggers release 6.79

17 mei 2024

Dimensies....: kN/m/rad
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\HEA220.dlw

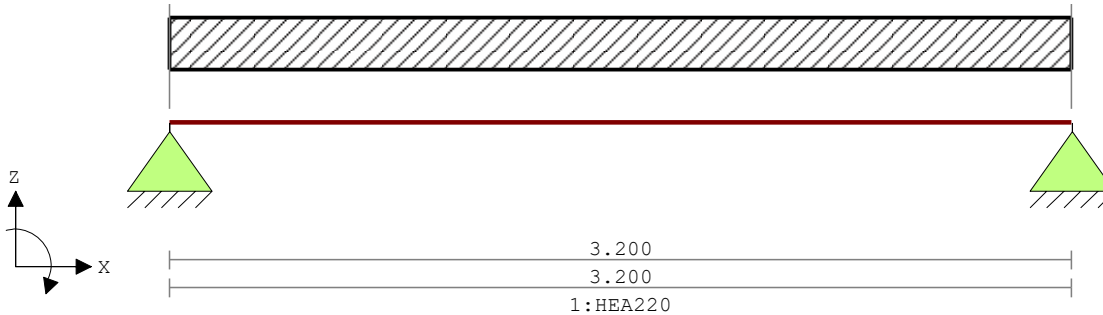
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

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

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA220



BELASTINGGEVALLEN

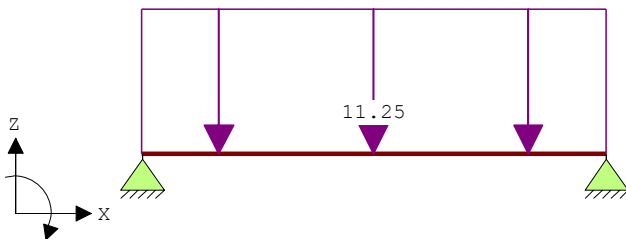
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-11.250	-11.250		0.000	3.200

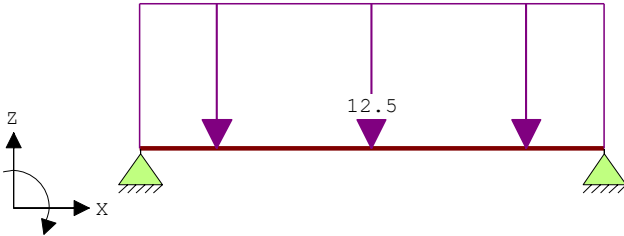
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	18.81	0.00
2	18.81	0.00
37.62 :		(absoluut) grootste som reacties
-37.62 :		(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-12.500	-12.500		0.000	3.200

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	20.00	0.00	0.00
2	0.00	20.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

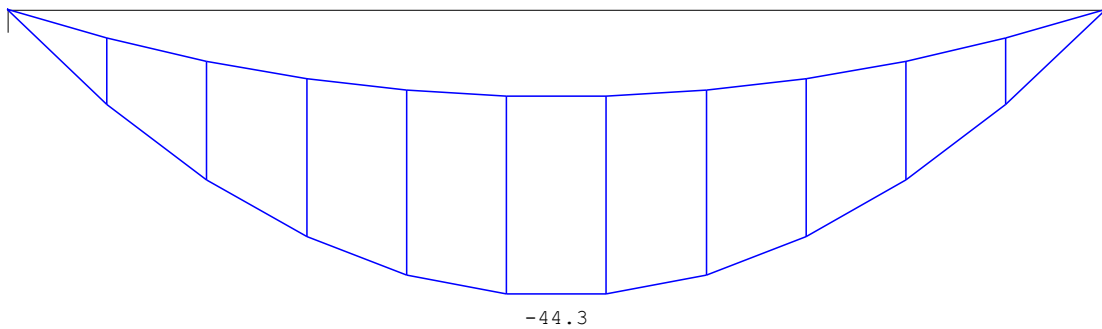
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

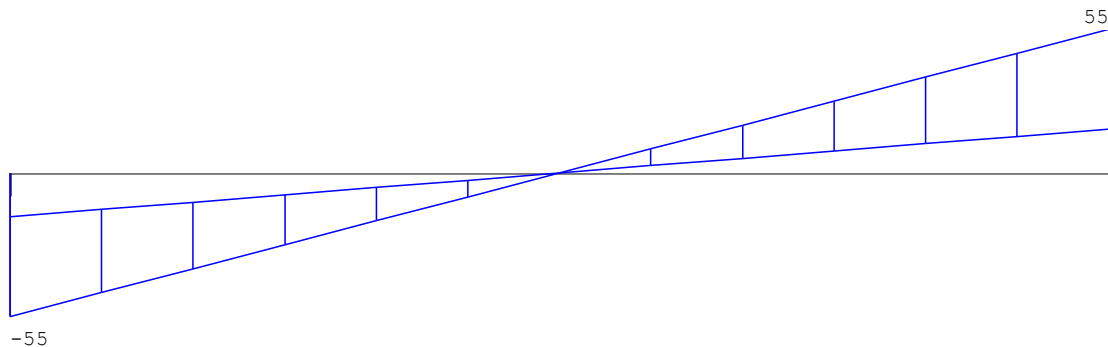
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:16.9 16.9
Fmax:55 55

REACTIES

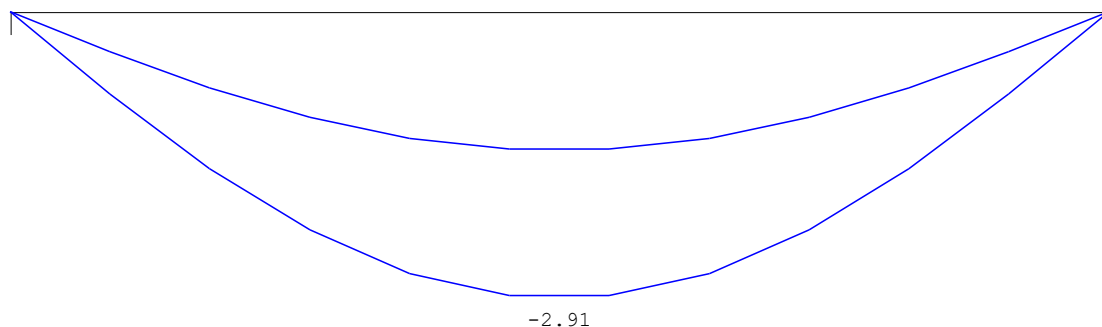
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.93	55.39	0.00	0.00
2	16.93	55.39	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

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

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

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

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl. nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl.	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.332	78

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.20	N	N	0.0	-2.9	7 1 Eind	-2.9	±12.8	0.004
		db						7 1 Bijk	-1.5	±9.6	0.003

A - 6 Raamwerk 1

Technosoft Raamwerken release 6.80

17 mei 2024

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\raamwerk 1.rww

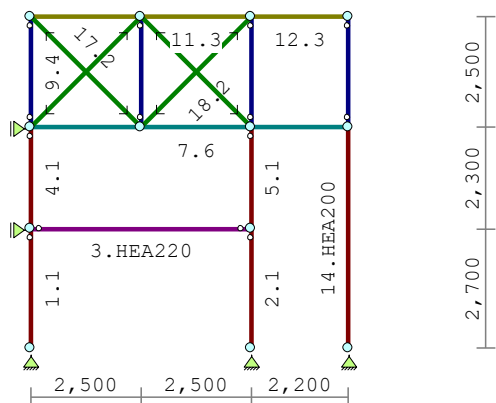
Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

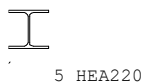
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE





KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.000	5.000
2	0.000	2.700	7	2.500	5.000
3	5.000	0.000	8	7.200	5.000
4	5.000	2.700	9	7.200	0.000
5	0.000	5.000	10	0.000	7.500
11	2.500	7.500			
12	5.000	7.500			
13	7.200	7.500			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	ND-	2.700	
2	3	4	1:HEA200	NDM	ND-	2.700	
3	2	4	5:HEA220	ND-	ND-	5.000	
4	2	5	1:HEA200	NDM	ND-	2.300	
5	4	6	1:HEA200	NDM	ND-	2.300	
6	5	7	6:HEB300	NDM	NDM	2.500	
7	7	6	6:HEB300	NDM	NDM	2.500	
8	6	8	6:HEB300	NDM	NDM	2.200	
9	5	10	4:HEA160	ND-	ND-	2.500	
10	10	11	3:HEA180	NDM	NDM	2.500	
11	11	12	3:HEA180	NDM	NDM	2.500	
12	12	13	3:HEA180	NDM	NDM	2.200	
13	13	8	4:HEA160	ND-	ND-	2.500	
14	8	9	1:HEA200	NDM	NDM	5.000	
15	7	11	4:HEA160	ND-	ND-	2.500	
16	6	12	4:HEA160	ND-	ND-	2.500	
17	7	10	2:STRIP60*6	NDM	NDM	3.536	
18	7	12	2:STRIP60*6	NDM	NDM	3.536	
19	11	6	2:STRIP60*6	NDM	NDM	3.536	
20	5	11	2:STRIP60*6	NDM	NDM	3.536	

Onderdeel.....:

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	7.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

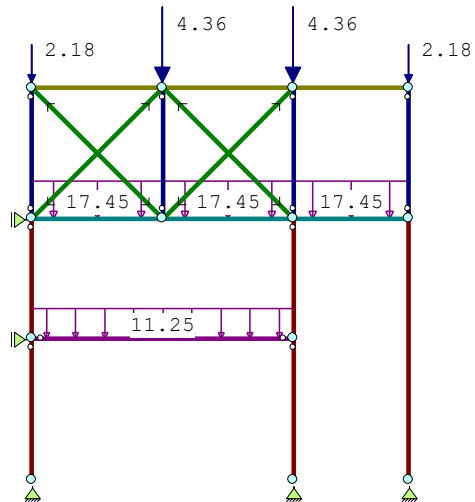
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		4 Ver. belasting door opslag

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	10	Z	-2.180			
2	11	Z	-4.360			
3	12	Z	-4.360			
4	13	Z	-2.180			

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
6	1:QZLokaal	-17.45	-17.45	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-17.45	-17.45	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-17.45	-17.45	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-11.25	-11.25	0.000	0.000			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	79.15	
2	0.00		
3	0.00	125.32	
5	0.15		
9	-0.15	13.79	

Onderdeel....:

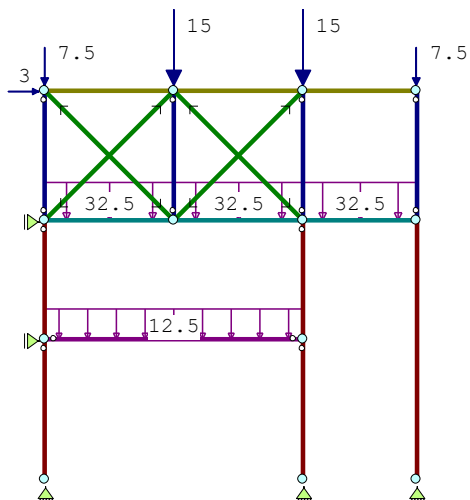
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
	0.00	218.26	: Som van de reacties
	0.00	-218.26	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	10	Z	-7.500	1.00	0.90	0.80
2	13	Z	-7.500	1.00	0.90	0.80
3	11	Z	-15.000	1.00	0.90	0.80
4	12	Z	-15.000	1.00	0.90	0.80

5 10 X 3.000 1.00 0.90 0.80

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
6 1:QZLokaal	-32.50	-32.50	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
7 1:QZLokaal	-32.50	-32.50	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
8 1:QZLokaal	-32.50	-32.50	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
3 1:QZLokaal	-12.50	-12.50	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	116.13	
2	0.00		
3	0.00	203.97	
5	-2.75		
9	-0.25	21.40	

-3.00 341.50 : Som van de reacties
 3.00 -341.50 : Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+ 1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50	$\Psi_0 Q_{k,2}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$Q_{k,2}$
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\Psi_2 Q_{k,2}$

Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type				
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00	$\Psi_1 Q_{k,2}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

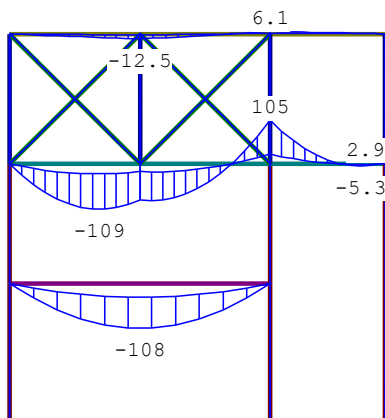
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

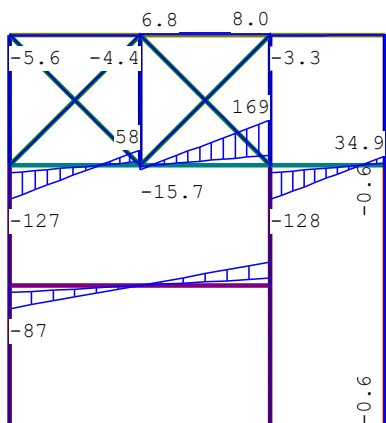
Fundamentele combinatie



Onderdeel.....:

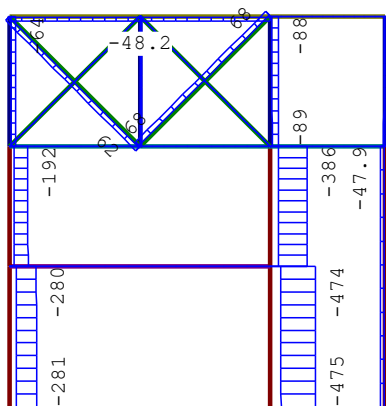
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	71.23	281.05		
2	0.00	0.00				
3	0.00	0.00	112.79	475.13		
5	-3.99	0.21				
9	-0.58	-0.14	12.41	50.72		

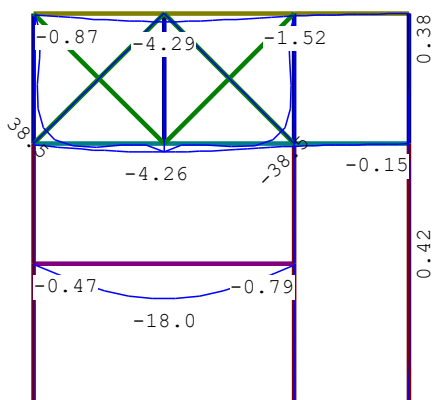
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300

Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	STRIP60*6	235	Gewalst	1
3	HEA180	235	Gewalst	1
4	HEA160	235	Gewalst	1
5	HEA220	235	Gewalst	1
6	HEB300	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 _{k_{nik};y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{k_{nik};z} [m]	aanp. z [kN]
1	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0
2	2.700	Geschoord	2.700	0.0	Geschoord	2.700	0.0
3	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0
4	2.300	Geschoord	2.300	0.0	Geschoord	2.300	0.0
5	2.300	Geschoord	2.300	0.0	Geschoord	2.300	0.0
6	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
7	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
8	2.200	Geschoord	2.200	0.0	Geschoord	2.200	0.0
9	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
10	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
11	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
12	2.200	Geschoord	2.200	0.0	Geschoord	2.200	0.0
13	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
14	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0
15	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
16	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0
17	3.536	Geschoord	3.536	0.0	Geschoord	3.536	0.0
18	3.536	Geschoord	3.536	0.0	Geschoord	3.536	0.0

Onderdeel.....:

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{k_{nik};y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{k_{nik};z} [m]	aanp. z [kN]
19	3.536	Geschoord	3.536	0.0	Geschoord	3.536	0.0
20	3.536	Geschoord	3.536	0.0	Geschoord	3.536	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1	1.0*h	2.70	2,7	2,7
2	1.0*h	2.70	2.700	2.700
3	1.0*h	5.00	5.000	5.000
4	1.0*h	2.30	2.300	2.300
5	1.0*h	2.30	2.300	2.300
6	1.0*h	2.50	2.500	2.500
7	1.0*h	2.50	2.500	2.500
8	1.0*h	2.20	2.200	2.200
9	1.0*h	2.50	2.500	2.500
10	1.0*h	2.50	2.500	2.500
11	1.0*h	2.50	2.500	2.500
12	1.0*h	2.20	2.200	2.200
13	1.0*h	2.50	2.500	2.500
14	1.0*h	5.00	5.000	5.000
15	1.0*h	2.50	2.500	2.500
16	1.0*h	2.50	2.500	2.500
17	1.0*h	3.54	3.536	3.536
18	1.0*h	3.54	3.536	3.536

19	1.0*h	boven:	3.54	3.536
		onder:		3.536
20	1.0*h	boven:	3.54	3.536
		onder:		3.536

TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staaft	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.278	65	47
2	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.470	111	47
3	5	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.955	224	
4	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.180	42	47
5	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.361	85	47
6	6	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.249	58	
7	6	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.263	62	
8	6	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.239	56	
9	4	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.095	22	47
10	3	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.163	38	

Onderdeel....:

TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staaft	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
11	3	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.163	38	
12	3	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.080	19	
13	4	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.019	4	47
14	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.108	25	47
15	4	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.027	6	47
16	4	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.131	31	47
17	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.731	172	76
18	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.806	189	76
19	2				Staaft is onbelast						57
20	2				Staaft is onbelast						57

Opmerkingen:

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

[57] Staaft is (nagenoeg) onbelast.

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-17.4	7 1 Eind	-17.4	±20.0	0.004
		db						7 1 Bijk	-9.0	±15.0	0.003
6	Vloer	ss	2.50	N	N	0.0	-3.5	7 1 Eind	-3.5	±20.0	2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-2.3	±15.0	2*0.003
7	Vloer	ss	2.50	N	N	0.0	-2.9	7 1 Eind	-2.9	±20.0	2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-1.9	±15.0	2*0.003
8	Vloer	ss	2.20	N	N	0.0	-1.2	7 1 Eind	-1.2	±17.6	2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-0.7	±13.2	2*0.003
10	Dak	ss	2.50	N	N	0.0	-3.4	7 1 Eind	-3.4	-20.0	2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-2.2	-20.0	2*0.004
11	Dak	ss	2.50	N	N	0.0	-2.8	7 1 Eind	-2.8	-20.0	2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-1.8	-20.0	2*0.004
12	Dak	ss	2.20	N	N	0.0	-1.3	7 1 Eind	-1.3	-17.6	2*0.004
		ss						7 1 Bijk	-0.9	-17.6	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u _{end} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	7	1	2.700	0.0	9.0	300 scheefstand
2	7	1	2.700	-0.0	9.0	300 scheefstand
4	7	1	2.300	0.0	7.7	300 scheefstand
5	7	1	2.300	-0.0	7.7	300 scheefstand
9	7	1	2.500	-0.6	8.3	300 scheefstand
13	7	1	2.500	-0.4	8.3	300 scheefstand
14	7	1	5.000	-0.4	16.7	300 doorbuiging
15	7	1	2.500	-0.5	8.3	300 scheefstand
16	7	1	2.500	-0.4	8.3	300 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0006 [m] gevonden

bij knoop 10 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).

Bij een hoogte van 7.500 [m] levert dit h /9999 (toel.: h / 300).

FOUTEN/MELDINGEN

[m130] In de volgende belastingcombinaties zijn één of meer staven uit de berekening weggevallen. Aanwezige belastingen op die staven zijn niet meegenomen. Zijn deze belastingen essentieel voor de berekening, kies dan een ander staaftype.
 Belastingcombinatie: 12 Staaftype: Trek Staven: 19, 20
 Belastingcombinatie: 1 Staaftype: Trek Staven: 19, 20
 Belastingcombinatie: 2 Staaftype: Trek Staven: 19, 20

Belastingcombinatie:	3	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Belastingcombinatie:	4	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Onderdeel....:				
Belastingcombinatie:	5	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Belastingcombinatie:	6	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Belastingcombinatie:	7	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Belastingcombinatie:	8	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Belastingcombinatie:	9	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Belastingcombinatie:	10	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
Belastingcombinatie:	11	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20	
belastinggeval	:	1	Staaftype: Trek	Staven: 19, 20

A - 7 Trapboom

Technosoft Raamwerken release 6.80

17 mei 2024

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\trapboom.rww

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

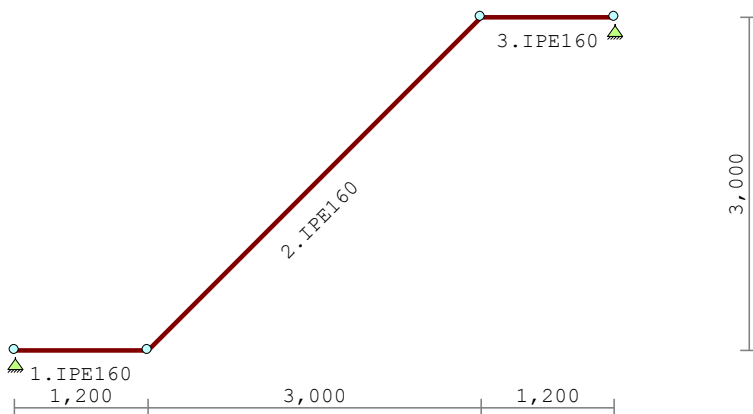
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(n1)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(n1)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(n1)

K82509

Onderdeel....:

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE160	1:S235	2.0090e+03	8.6900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	82	160	80.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE160



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.200	0.000
3	4.200	3.000
4	5.400	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE160	NDM	NDM	1.200	
2	2	3	1:IPE160	NDM	NDM	4.243	
3	3	4	1:IPE160	NDM	NDM	1.200	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop Kode XZR 1=vast 0=vrij Hoek

1	1 110	0.00
2	4 110	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00
Onderdeel.....:			

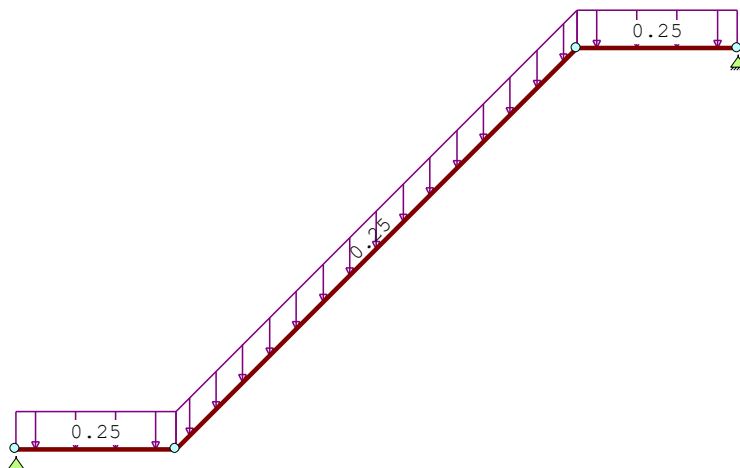
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		4 Ver. belasting door opslag

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
2	5:QZGloobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			

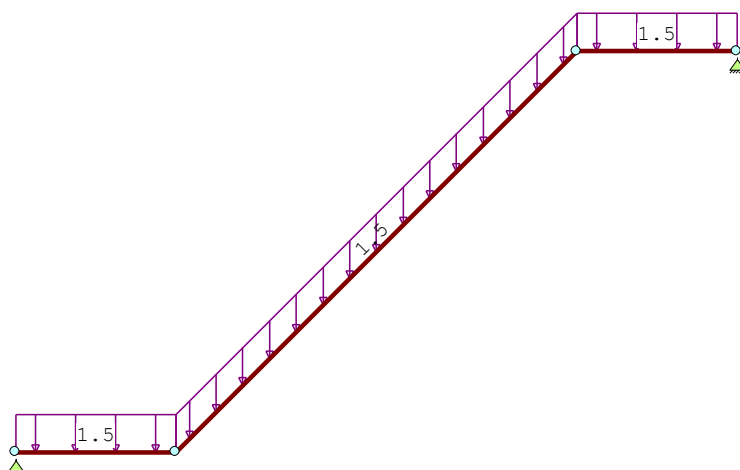
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.35	
4	0.00	1.35	
	0.00	2.71	: Som van de reacties
	0.00	-2.71	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staad	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
2	5:QZGloobaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
1	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
3	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.98	
4	0.00	4.98	
	0.00	9.96	: Som van de reacties
	0.00	-9.96	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type			
1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	
2 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	
3 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+ 1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50 $Q_{k,2}$
5 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50 $Q_{k,2}$
6 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
7 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,2}$
8 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	
9 Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_2 Q_{k,2}$
10 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	
11 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
12 Blij.	1.00	$G_{k,1}$	

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

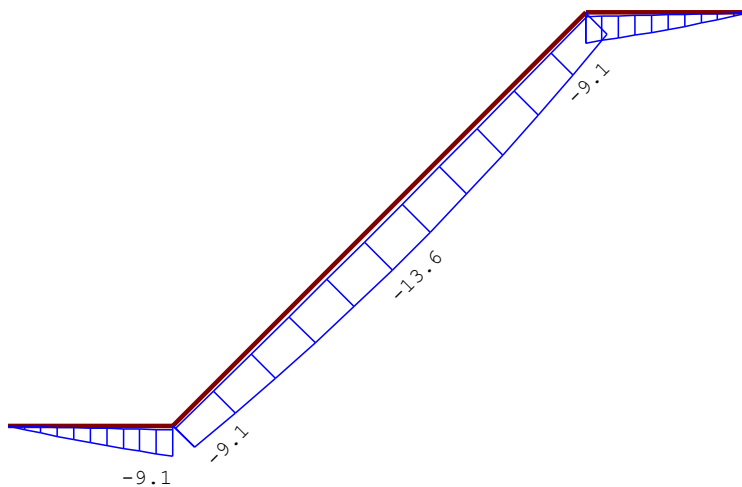
BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle staven de factor:0.90
6 Alle staven de factor:0.90

Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

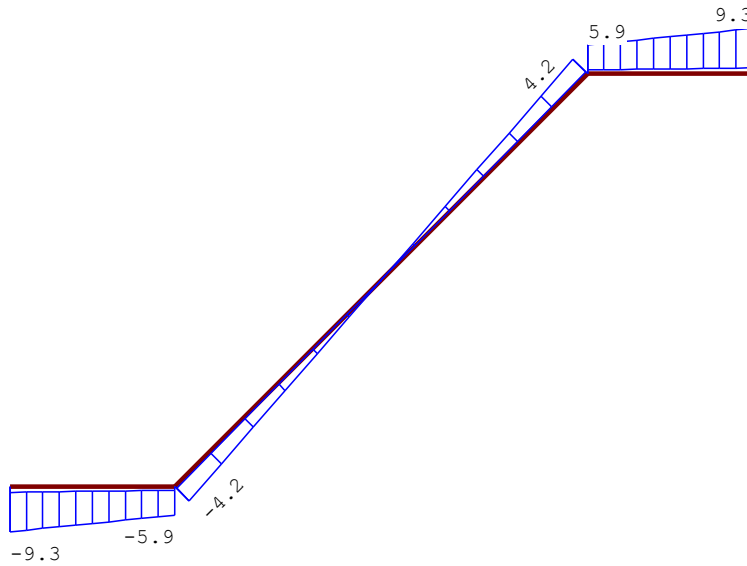
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

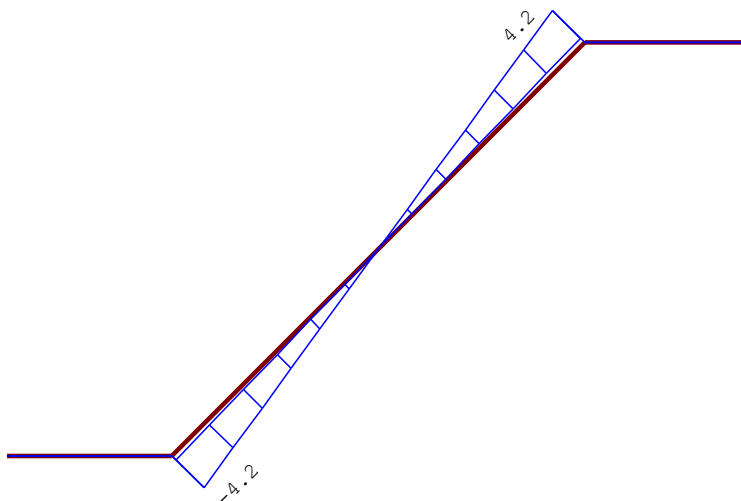
Fundamentele combinatie



Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

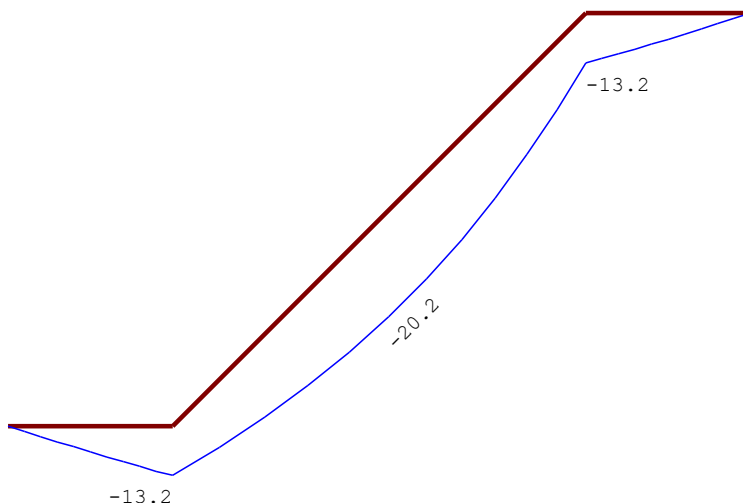
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	1.22	9.30		
4	0.00	0.00	1.22	9.30		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Onderdeel....:

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

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

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

KNIKSTABILITEIT

Staaflnr.	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.200	Geschoord	1.200	0.0	Geschoord	1.200	0.0
2	4.243	Geschoord	4.243	0.0	Geschoord	4.243	0.0
3	1.200	Geschoord	1.200	0.0	Geschoord	1.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaflnr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.20 1.200
		onder:	1.200
2	1.0*h	boven:	4.24 4.243
		onder:	4.243
3	1.0*h	boven:	1.20 1.200
		onder:	1.200

TOETSING SPANNINGEN

Staaflnr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.314	74
2	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.991	233
3	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.314	74

Opmerkingen:

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

A - 8 Trapboom midden

Technosoft Raamwerken release 6.80

17 mei 2024

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\trapboom
 midden.rww

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

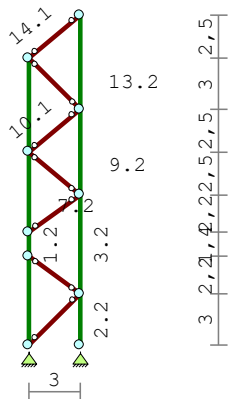
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

K82509

Onderdeel....:

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE160	1:S235	2.0090e+03	8.6900e+06	0.00
2	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	82	160	80.0					
2	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE160



2 HEA180



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	-0.000	0.000	6	0.000	6.600
2	3.000	0.000	7	0.000	11.300
3	3.000	3.000	8	3.000	13.800
4	0.000	5.200	9	0.000	16.800
5	3.000	8.800	10	3.000	19.300

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	4	6	2:HEA180	NDM	NDM	1.400	
2	2	3	2:HEA180	NDM	NDM	3.000	
3	3	5	2:HEA180	NDM	NDM	5.800	
4	1	3	1:IPE160	ND-	ND-	4.243	
5	3	4	1:IPE160	ND-	ND-	3.720	
6	6	5	1:IPE160	ND-	ND-	3.720	
7	6	7	2:HEA180	NDM	NDM	4.700	
8	5	7	1:IPE160	ND-	ND-	3.905	
9	5	8	2:HEA180	NDM	NDM	5.000	

Onderdeel.....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
10	8	7	1:IPE160	ND-	ND-	3.905	
11	7	9	2:HEA180	NDM	NDM	5.500	
12	9	8	1:IPE160	ND-	ND-	4.243	
13	8	10	2:HEA180	NDM	NDM	5.500	
14	10	9	1:IPE160	ND-	ND-	3.905	
15	1	4	2:HEA180	NDM	NDM	5.200	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	19.30
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

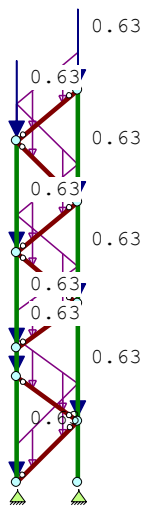
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	4 Ver. belasting door opslag

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1	Z	-0.630			
2	3	Z	-0.630			
3	4	Z	-0.630			
4	6	Z	-0.630			
5	5	Z	-0.630			
6	7	Z	-0.630			
7	8	Z	-0.630			
8	9	Z	-0.630			
9	10	Z	-0.630			

Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	5:QZGlobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			

10 5:QZGlobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
12 5:QZGlobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000
14 5:QZGlobaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000

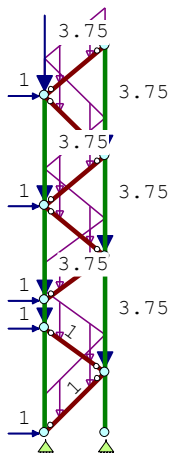
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.01	14.76	
2	-0.01	15.02	
	0.00	29.78	: Som van de reacties
	0.00	-29.78	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	9	X	1.000	1.00	0.90	0.80
2	7	X	1.000	1.00	0.90	0.80
3	6	X	1.000	1.00	0.90	0.80
4	4	X	1.000	1.00	0.90	0.80
5	1	X	1.000	1.00	0.90	0.80
6	3	Z	-3.750	1.00	0.90	0.80
7	4	Z	-3.750	1.00	0.90	0.80
8	6	Z	-3.750	1.00	0.90	0.80
9	5	Z	-3.750	1.00	0.90	0.80
10	7	Z	-3.750	1.00	0.90	0.80
11	8	Z	-3.750	1.00	0.90	0.80
12	9	Z	-3.750	1.00	0.90	0.80

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
5	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
6	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
8	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
10	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
12	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80
14	5:QZGlobaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000	1.00	0.90	0.80

Onderdeel.....:

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	-5.12	15.52	
2	0.12	38.37	
	-5.00	53.89	: Som van de reacties
	5.00	-53.89	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type		
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$
3	Fund.	1.35	$G_{k,1} + 1.50 \Psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1} + 1.50 Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1} + 1.50 Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1} + 1.50 \Psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1} + 1.00 Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00	$G_{k,1}$
9	Quas.	1.00	$G_{k,1} + 1.00 \Psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$
11	Freq.	1.00	$G_{k,1} + 1.00 \Psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00	$G_{k,1}$

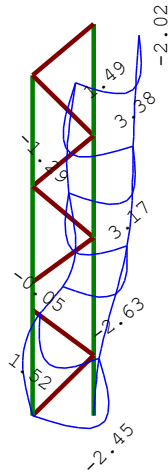
REACTIES

Kn.					Fundamentele combinatie	
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-7.68	0.01	13.28	43.21		
2	-0.01	0.18	13.52	77.83		

Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE160	235	Gewalst	1
2	HEA180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft nr.	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	1.400	Geschoord	1.400	0.0	Geschoord	1.400	0.0
2	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
3	5.800	Geschoord	5.800	0.0	Geschoord	5.800	0.0
4	4.243	Geschoord	4.243	0.0	Geschoord	4.243	0.0
5	3.720	Geschoord	3.720	0.0	Geschoord	3.720	0.0
6	3.720	Geschoord	3.720	0.0	Geschoord	3.720	0.0
7	4.700	Geschoord	4.700	0.0	Geschoord	4.700	0.0
8	3.905	Geschoord	3.905	0.0	Geschoord	3.905	0.0
9	5.000	Geschoord	5.000	0.0	Geschoord	5.000	0.0
10	3.905	Geschoord	3.905	0.0	Geschoord	3.905	0.0
11	5.500	Geschoord	5.500	0.0	Geschoord	5.500	0.0
12	4.243	Geschoord	4.243	0.0	Geschoord	4.243	0.0
13	5.500	Geschoord	5.500	0.0	Geschoord	5.500	0.0
14	3.905	Geschoord	3.905	0.0	Geschoord	3.905	0.0
15	5.200	Geschoord	5.200	0.0	Geschoord	5.200	0.0

Onderdeel.....:

KIPSTABILITEIT

Staaft nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.40 onder: 1.40	1.400 1.400
2	0.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000
3	0.0*h	boven: 5.80 onder: 5.80	5.800 5.800
4	1.0*h	boven: 4.24 onder: 4.24	4.243 4.243
5	1.0*h	boven: 3.72 onder: 3.72	3.720 3.720

6	1.0*h	boven:	3.72	3.720
		onder:		3.720
7	1.0*h	boven:	4.70	4.700
		onder:		4.700
8	1.0*h	boven:	3.91	3.905
		onder:		3.905
9	0.0*h	boven:	5.00	5.000
		onder:		5.000
10	1.0*h	boven:	3.91	3.905
		onder:		3.905
11	1.0*h	boven:	5.50	5.500
		onder:		5.500
12	1.0*h	boven:	4.24	4.243
		onder:		4.243
13	0.0*h	boven:	5.50	5.500
		onder:		5.500
14	0.0*h	boven:	3.91	3.905
		onder:		3.905
15	1.0*h	boven:	5.20	5.200
		onder:		5.200

TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staaft P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	Opm.
									[N/mm ²]	
1	2	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.056	13
2	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.108	25
3	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.137	32
4	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.230	54
5	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.213	50
6	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.183	43
7	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.097	23
8	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.199	47
9	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.064	15
10	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.111	26
11	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.048	11
12	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.300	70
13	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.019	5
14	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.230	54
15	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.135	32

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{oet} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]
14	Dak	db	3.91	N	N	0.0	-1.8	7 1 Eind	-1.8	-15.6
		db						7 1 Bijk	-1.3	-15.6

Onderdeel.....:

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	7	1	1.400	-1.0	4.7	300 scheefstand
2	7	1	3.000	-0.3	10.0	300 scheefstand
3	7	1	5.800	-1.3	19.3	300 scheefstand
7	7	1	4.700	-0.5	15.7	300 doorbuiging
9	7	1	5.000	-0.3	16.7	300 scheefstand
11	7	1	5.500	-0.3	18.3	300 scheefstand
13	7	1	5.500	-0.2	18.3	300 scheefstand
15	7	1	5.200	0.6	17.3	300 doorbuiging

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0020 [m] gevonden bij knoop 10 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 19.300 [m] levert dit h /9562 (toel.: h / 300).

A - 9 Kolom 1

Technosoft Raamwerken release 6.80

17 mei 2024

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\kolom 1.rww

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

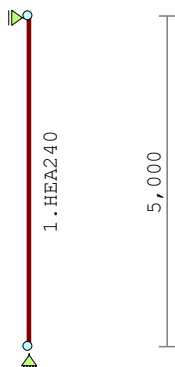
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(n1)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(n1)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(n1)

K82509

Onderdeel....:

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA240	1:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	5.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA240	NDM	NDM	5.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	5.00

Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		4 Ver. belasting door opslag

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-136.380			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	139.39	
2	0.00		
	0.00	139.39	: Som van de reacties
	0.00	-139.39	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Onderdeel.....:

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-440.000	1.00	0.90	0.80

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	440.00	
2	0.00		
	0.00	440.00	: Som van de reacties
	0.00	-440.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fundamentele combinatie

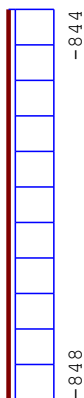


Onderdeel.....:

DWARSKRACHTEN Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	125.45	848.18		
2	0.00	0.00				

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA240	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

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

KIPSTABILITEIT

Staaft nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.000	5.000 5.000

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.773 182	47

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

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC Sit	Lengte [m]	u _{e i n d} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	7 1	5.000	0.0	16.7	300 scheefstand

A - 10 Kolom 2

Technosoft Raamwerken release 6.80

17 mei 2024

Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: K:\Projecten\MM20152\10 Constructeur\03 DO - Definitief
 Ontwerp\Berekening_DO-0001_Interne_ruimte\kolom 2.rww

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(n1)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(n1)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(n1)

K82509

Onderdeel....:

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	5.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	5.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	5.00

Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		4 Ver. belasting door opslag

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-61.990			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	64.10	
2	0.00		
	0.00	64.10	: Som van de reacties
	0.00	-64.10	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Onderdeel.....:

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-200.000	1.00	0.90	0.80

REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	200.00	
2	0.00		
	0.00	200.00	: Som van de reacties
	0.00	-200.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $\Psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fundamentele combinatie

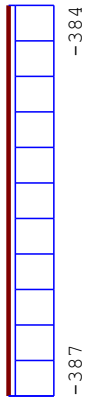


Onderdeel.....:

DWARSKRACHTEN Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	57.69	386.54		
2	0.00	0.00				

Onderdeel....:

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

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

KIPSTABILITEIT

Staaflnr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.000	5.000 5.000

TOETSING SPANNINGEN

Staaflnr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.610 143	47

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

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC Sit	Lengte [m]	u _{e i n d} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	7 1	5.000	0.0	16.7	300 scheefstand